



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANCÍ

Predikce a analýza finanční výkonnosti výrobního podniku

Manufacturing company financial performance prediction and analysis

Student:

Bc. Daniel Matúška

Vedoucí diplomové práce:

prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal

Ostrava 2013

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Daniel Matúška**  
Studijní program: N6202 Hospodářská politika a správa  
Studijní obor: 6202T010 Finance  
Specializace: 00 Finance  
Téma: **Predikce a analýza finanční výkonnosti výrobního podniku**  
**Manufacturing Company Financial Performance Prediction and Analysis**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
  2. Charakteristika ukazatele ekonomické přidané hodnoty a popis metod predikce
  3. Analýza finanční výkonnosti podniku
  4. Ověření predikce ekonomické přidané hodnoty firmy
  5. Závěr
- Seznam použité literatury  
Seznam zkratk  
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce  
Seznam příloh  
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

ALEXANDER, Carol. *Market Risk Analysis: Four volume set*. England: John Wiley & Sons, 2009. 1652 p. ISBN 978-0-470-99799-4.  
DLUHOŠOVÁ, Dana a kol. *Finanční řízení a rozhodování podniku: analýza, investování, oceňování, riziko, flexibilita*. 3. upr. vyd. Praha: Ekopress, 2010. 225 s. ISBN 978-80-86929-68-2.  
GLASSERMAN, Paul. *Monte Carlo Methods in Financial Engineering. Softcover reprint of hardcover*. New York: Springer, 2010. 616 p. ISBN 978-1-4419-1822-2.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal**

Datum zadání: 23.11.2012

Datum odevzdání: 26.04.2013



Ing. Iveta Ratmanová, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracoval samostatně.

V Ostravě 26. dubna 2013



.....  
Bc. Daniel Matuška

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>CHARAKTERISTIKA UKAZATELE EKONOMICKÉ PŘIDANÉ HODNOTY A POPIS METOD PREDIKCE .....</b>	<b>6</b>
2.1	EKONOMICKÁ PŘIDANÁ HODNOTA – KONCEPT A VÝPOČET .....	6
2.2	NÁKLADY KAPITÁLU.....	8
2.2.1	Náklady na celkový kapitál .....	9
2.2.2	Náklady na cizí kapitál.....	9
2.2.3	Náklady na vlastní kapitál.....	10
2.3	PYRAMIDOVÝ ROZKLAD UKAZATELE EVA .....	14
2.3.1	Du Pont Analýza .....	17
2.4	POPIS METOD PREDIKCE UKAZATELE EKONOMICKÉ PŘIDANÉ HODNOTY .....	18
2.4.1	Stochastické procesy .....	19
2.4.1.1	Obecné procesy.....	19
2.4.1.2	Mean-reversion procesy .....	20
2.5	STATISTICKÝ ODHAD MODELU .....	23
2.5.1	Testy statistické významnosti.....	24
2.5.1.1	Statistická významnost jednotlivých koeficientů .....	24
2.5.1.2	Statistická významnost modelu jako celku .....	26
2.6	CHOLESKEHO ALGORITMUS .....	27
2.7	SIMULACE NÁHODNÝCH VELIČIN METODOU MONTE CARLO.....	28
2.8	ROZDĚLENÍ PRAVDĚPODOBNOSTI.....	29
2.9	METODOLOGIE VALUE AT RISK .....	30
<b>3</b>	<b>ANALÝZA FINANČNÍ VÝKONNOSTI.....</b>	<b>31</b>
3.1	PROFIL SPOLEČNOSTI .....	31
3.2	STANOVENÍ NÁKLADŮ KAPITÁLU.....	31
3.3	STANOVENÍ EKONOMICKÉ PŘIDANÉ HODNOTY .....	34
3.4	PYRAMIDOVÝ ROZKLAD EKONOMICKÉ PŘIDANÉ HODNOTY.....	35
3.5	SROVNÁNÍ EKONOMICKÉ PŘIDANÉ HODNOTY SPOLEČNOSTI S ODVĚTVÍM .....	43
3.6	ZHODNOCENÍ FINANČNÍ VÝKONNOSTI.....	44
<b>4</b>	<b>OVĚŘENÍ PREDIKCE EKONOMICKÉ PŘIDANÉ HODNOTY .....</b>	<b>46</b>
4.1	ODHAD VSTUPNÍCH PARAMETRŮ .....	46
4.1.1	Rentabilita tržeb.....	47
4.1.2	Obrat aktiv.....	49
4.1.3	Finanční páka .....	50
4.1.4	Náklad vlastního kapitálu .....	51
4.1.5	Výnos vlastního kapitálu .....	53
4.2	ODHAD BUDOUCÍ HODNOTY UKAZATELE EVA .....	55
4.2.1	Simulace ukazatele EVA pro 1. kvartál .....	57

4.2.2	<i>Simulace ukazatele EVA pro 2. – 4. kvartál</i> .....	60
4.3	SHRNUTÍ .....	65
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>67</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>69</b>
	<b>SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK</b>	
	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b>	

# 1 ÚVOD

Globální finanční krize a zvyšující se konkurence na trhu nutí podniky věnovat zvýšenou pozornost kategoriím, jako je efektivita, výkonnost či hodnota. Rozvoj kapitálových trhů a globalizační trendy v podnikové sféře vytváří prostor pro aplikaci poměrně nové koncepce finančního řízení, a to koncepci *Shareholder Value*, která je založena na maximalizaci akcionářské hodnoty. Jedním z ukazatelů, který vznikl jako reakce na tento nový požadavek, je ukazatel ekonomické přidané hodnoty (*EVA*), jehož základním principem je, že měří ekonomický zisk.

Hlavním smyslem finančního řízení je nejen hodnocení minulé a současné výkonnosti, ale především pohled do budoucího vývoje firmy a postihnout tak dynamičnost okolního prostředí.

Cílem diplomové práce je predikce a analýza finanční výkonnosti výrobního podniku. Analýza finanční výkonnosti je zaměřena na měření ekonomického výsledku. Predikovaný vývoj finanční výkonnosti je odvozen z odhadnutých stochastických *mean reversion* procesů dílčích finančních ukazatelů metodou simulace Monte Carlo v horizontu čtyř čtvrtletí.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část, přičemž teoretická část je složena ze dvou stěžejních částí a praktická část ze dvou kapitol.

První část teoretické kapitoly je věnována charakteristice ukazatele ekonomické přidané hodnoty, určení nákladů vlastního kapitálu a problematice rozkladu syntetických ukazatelů.

Ve druhé části teoretické kapitoly je popsána metoda predikce ukazatele ekonomické přidané hodnoty a vysvětlena procedura simulace dílčích finančních ukazatelů pomocí stochastických procesů. Dále je zde prezentována metodika aplikace simulační techniky Monte Carlo ke generování náhodných pokusů včetně Choleskeho algoritmu.

Analýza finanční výkonnosti, provedena v první kapitole praktické části, je soustředěna na měření ekonomického výsledku podniku. Jsou zde vyčísleny náklady vlastního kapitálu stavebnicovou metodou a kvantifikována ekonomická přidaná hodnota na bázi zúženého hodnotového rozpětí. Rovněž je proveden pyramidový rozklad ukazatele *EVA* funkcionální metodou.

Druhá kapitola praktické části je zaměřena na ověření možnosti predikce ukazatele *EVA*, jenž je odvozen z odhadnutých stochastických procesů dílčích finančních ukazatelů pomocí simulační techniky Monte Carlo v časovém horizontu čtyř čtvrtletí.

## 2 Charakteristika ukazatele ekonomické přidané hodnoty a popis metod predikce

První kapitola diplomové práce bude složena ze dvou částí.

První část této kapitoly bude věnována charakteristice ukazatele ekonomické přidané hodnoty, způsobům kvantifikace nákladů kapitálu a rovněž zde bude vysvětlena problematika rozkladu syntetických ukazatelů. Tato část kapitoly bude vycházet v největší míře z publikací (Dluhošová, 2010), (Mařík, 2011) a (Mařík a Maříková, 2005).

Obsahem druhé části této kapitoly bude popis metodologie predikce ukazatele ekonomické přidané hodnoty. Bude zde vysvětlena procedura simulace náhodného vývoje dílčích finančních ukazatelů, pro které je typický reverzní průběh (mean-reversion process). Rovněž zde bude popsána metodika aplikace simulační techniky Monte Carlo ke generování náhodných pokusů a rozdělení pravděpodobnosti ukazatele EVA. Vysvětlen bude také Choleskeho algoritmus simulace vektoru náhodných veličin. Tato část kapitoly bude zpracována na základě publikací (Dluhošová, 2004), (Tichý, 2010), (Turčan, 2002) a (Zmeškal, 2004).

### 2.1 Ekonomická přidaná hodnota – koncept a výpočet

*Pojem ekonomická přidaná hodnota (angl. Economic Value Added – EVA) se v posledních letech stále více prosazuje jak v ekonomické teorii, tak a to zejména, v ekonomické praxi podniků v zemích s vyspělou tržní ekonomikou. Autoři metody EVA jsou Američané Stewart a Stern, kteří také metodu podrobně rozpracovali (Mařík, 2011).*

Ekonomická přidaná hodnota je veličina, kterou lze využít jako nástroj finanční analýzy, řízení podniku a oceňování podniku. Je to tedy ukazatel výnosnosti, který však překonává nedostatky běžně používaných ukazatelů rentability (ROE, ROA apod.) založených na účetním výsledku hospodaření. Hlavní nedostatky těchto ukazatelů spočívají zejména v tom, že:

- je možné ovlivňovat výši vykázaného zisku i pomocí legálních účetních postupů,
- účetní ukazatele nezohledňují časovou hodnotu peněz a riziko investorů.

V důsledku těchto nedostatků pak ukazatele rentability obvykle neuspokojivě korelují s hodnotami akcií na kapitálových trzích, a proto bylo potřeba najít takový ekonomický ukazatel, který by:



- měl co nejužší vazbu na hodnotu akcií, přičemž by tato vazba měla být podložena statistickými výpočty,
- umožňoval by využít co nejvíce informací a údajů poskytovaných účetnictvím včetně ukazatelů, které jsou na účetních údajích postaveny,
- překonával dosavadní argumenty proti účetním ukazatelům postihujícím finanční efektivnost, především je nutné, aby zahrnoval kalkulaci rizika,
- umožňoval hodnocení výkonnosti a současně i ocenění podniků.

Schopnost kvantifikovat ekonomický zisk je základním principem ekonomické přidané hodnoty. *Ekonomického zisku je v tomto pojetí dosahováno tehdy, když jsou uhrazeny nejen běžné náklady, ale i náklady kapitálu, a to na rozdíl od účetního zisku včetně nákladů na vlastní kapitál (Mařík, 2011).* Jinak řečeno, podnik musí vyprodukovat minimálně tolik, kolik činí náklady kapitálu z investovaných prostředků, přičemž tyto náklady kapitálu nebo požadovaná míra výnosnosti se týkají jak vlastního kapitálu, tak i dluhu.

*Konkrétní propočet ukazatele EVA závisí na dostupnosti dat a způsobu stanovení nákladů na kapitál. Lze rozlišit dva základní způsoby výpočtu, a to výpočet na bázi provozního zisku a hodnotového rozpětí (Value Spread) (Dluhošová, 2010).*

Výpočet *EVA* na bázi provozního zisku je formulován následovně,

$$EVA = NOPAT - WACC \cdot C, \quad (2.1)$$

kde *NOPAT* představuje čistý provozní zisk po zdanění, *C* je celkový firemní kapitál a *WACC* jsou náklady na celkový kapitál.

Pozitivní hodnoty ukazatele *EVA* je dosahováno tehdy, když *NOPAT* převyší požadavky na kapitál, a tento rozdíl pak představuje hodnotu přidanou k bohatství akcionářů za určité období. Negativní hodnota ukazatele *EVA* představuje pokles bohatství vlastníků, protože firma není schopna vygenerovat minimální výnos požadovaný subjekty, kteří poskytují kapitál pro její financování.

Další formu výpočtu *EVA* lze vyjádřit pomocí tzv. hodnotového rozpětí (*Value Spread*). Hodnotové rozpětí představuje ekonomickou rentabilitu, kterou lze kvantifikovat jako rozdíl mezi rentabilitou a náklady na kapitál. Matematická formulace ukazatele *EVA* na bázi hodnotového rozpětí je následující,

$$EVA = (ROC - WACC) \cdot C, \quad (2.2)$$

kde *ROC* je výnosnost investovaného kapitálu. Výše hodnoty ukazatele *EVA*, dle tohoto pojetí, je závislá na rozdílu *ROC - WACC*, tedy na tzv. reziduálním výnosu kapitálu.

*EVA* na bázi zúženého hodnotového rozpětí, také označována jako *EVA-Equity* je formulována dle vztahu,

$$EVA = (ROE - R_E) \cdot E, \quad (2.3)$$

kde *ROE* vyjadřuje výnosnost vlastního kapitálu, *R<sub>E</sub>* jsou náklady vlastního kapitálu a *E* představuje vlastní kapitál. Pro vlastníky je žádoucí, aby rozdíl *ROE* a *R<sub>E</sub>* byl co nejvyšší, minimálně byl kladný. Jenom v tomto případě investice do firmy přináší více, než investice alternativní.

Jiný způsob výpočtu ukazatele *EVA* je možné realizovat na bázi relativního hodnotového rozpětí

$$EVA / E = (ROE - R_E). \quad (2.4)$$

V tomto případě lze měřit relativní výkonnost firmy, protože u této varianty není hodnota ukazatele ovlivněna výší vlastního kapitálu.

## 2.2 Náklady kapitálu

*Náklady na kapitál představují minimální míru výnosnosti (vnitřní výnosové procento) kapitálu (Dluhošová, 2010).* Správné určení hodnoty této veličiny je jedním z klíčových problémů, protože tato veličina výrazně ovlivňuje úroveň ukazatele *EVA*, který je na ni citlivý. Náklady na kapitál lze chápat z pohledu podniku a z pohledu investora.

Z pohledu podniku se nákladem kapitálu rozumí cena za kapitál získaný pro další rozvoj podnikatelské činnosti. Z pohledu investora se jedná o požadavek na výnosnost, jež musí být firmou dosahována, aby nedošlo k poklesu hodnoty pro investory.

V obecné rovině velikost nákladu kapitálu závisí na riziku jednotlivých aktiv a skládá se z bezrizikové sazby *R<sub>F</sub>* a rizikové prémie *R<sub>P</sub>*.

Kategorie nákladů na kapitál je významná pro řadu finančních rozhodnutí, kterými jsou např. optimalizace kapitálové struktury podniku, investiční rozhodování, oceňování jednotlivých složek majetku aj.

*Sazba nákladů kapitálu při výpočtu a použití ukazatele EVA má dvě důležité funkce (Mařík a Maříková, 2005):*

- stanovuje minimální rentabilitu kapitálu,
- je základnou pro diskontování budoucích *EVA* při oceňování pomocí této hodnoty.

### 2.2.1 Náklady na celkový kapitál

Náklady na celkový kapitál *WACC* (*Weighted Average Cost of Capital*) jsou kombinací nákladů různých forem kapitálu,

$$WACC = \frac{R_D(1-t) \cdot D + R_E \cdot E}{C}, \quad (2.5)$$

kde  $R_D$  představují náklady na úročený cizí kapitál,  $t$  je sazba daně z příjmu,  $D$  je úročený cizí kapitál (*Debt*),  $R_E$  jsou náklady vlastního kapitálu,  $E$  je vlastní kapitál (*Equity*),  $C=D+E$  je celkový investovaný kapitál.

Náklady kapitálu tedy zahrnují dvě složky, a to náklady na cizí a náklady na vlastní kapitál. Podíl jednotlivých složek na celkovém kapitálu je nutno vyčíslit na základě tržních hodnot, protože při kalkulaci jednotlivých složek kapitálu na základě účetních hodnot může dojít k porušení zásady vnitřní konzistence tržního odhadu. Vzhledem ke skutečnosti, že volba nákladu kapitálu ovlivňuje například odhad hodnoty podniku, tak celý koncept by měl směřovat k ocenění z pohledu trhu, a proto i stanovení nákladů kapitálu by mělo být tržně orientováno. V případě, že není dostatečně rozvinutý finanční trh a vychází se z účetních dat, pak je nutné chápat dané údaje pouze jako určitou aproximaci a tedy přiblížení tržním podmínkám [2].

### 2.2.2 Náklady na cizí kapitál

Náklady na cizí kapitál lze interpretovat jako úrokové nebo kupónové platby, které je zapotřebí platit věřitelům. Základní úroková míra je dána situací na finančním trhu. Konkrétní výše úrokové míry se pak liší z několika hledisek.

*Z hlediska času*, na který je úvěr poskytnut. Obecně platí, že dlouhodobé úvěry jsou dražší než střednědobé nebo krátkodobé úvěry.

*Dle očekávané efektivnosti*, neboť čím je vytvořený efekt vyšší, tím je větší jistota splacení úvěru.

*Z hlediska hodnocení bonity dlužníka*, protože bonita dlužníka ovlivňuje výši úrokové sazby z dluhu, a zároveň platí, že pro bonitního dlužníka je kalkulovaná úroková sazba nižší.

Náklady kapitálu získané formou dluhu  $R_D$  (např. formou úvěru, emisí obligací), se vyjadřují v podobě úroku sníženého o daňový štít. Daňový štít představuje úspory z daní, které z použití cizího kapitálu plynou, přičemž matematická formulace je následující,

$$R_D = i(1-t), \quad (2.6)$$

kde  $i$  je úroková míra z dluhu,  $t$  je sazba daně.

*V situaci, kdy podnik má různou strukturu úvěrů, lze náklady na cizí kapitál určit jako vážený aritmetický průměr z efektivních úrokových sazeb, které jsou z těchto forem cizího kapitálu hrazeny (Dluhošová, 2010).* Tento postup je možný, pokud máme přístup k interním podnikovým informacím. Externí uživatelé mohou použít následující odhad,

$$i = \frac{\text{nákladové úroky}}{\phi \text{ stav } BÚ}, \quad (2.7)$$

kde  $BÚ$  jsou bankovní úvěry.

Náklady dluhu získaného upisováním obligací se určí jako výnos do splatnosti obligace (vnitřní výnosové procento), které lze určit následovně,

$$P = \sum_{t=1}^T c_t \cdot (1 + R_D)^{-t} + NV \cdot (1 + R_D)^{-T}, \quad (2.8)$$

kde  $P$  je tržní cena obligace,  $c$  je kupónová platba,  $T$  je doba do splatnosti obligace,  $NV$  je nominální hodnota obligace.

### 2.2.3 Náklady na vlastní kapitál

Náklady na vlastní kapitál jsou pro podnik obecně vyšší než náklady na kapitál cizí, a to především ze dvou důvodů.

Prvním důvodem je skutečnost, že riziko vlastníka vkládajícího prostředky do podniku je vyšší než riziko věřitele. Věřitel může kalkulovat s jistým pravidelným úrokovým výnosem za přesně stanovenou dobu a bez ohledu na ziskovost dlužníka. Naproti tomu vlastník vkládá prostředky na neomezenou dobu, jeho výnos není dopředu zaručen a hlavně závisí na hospodářské situaci podniku, která je ovlivněna celou řadou podnikatelských rizik.

Za druhé, nákladové úroky jsou daňově uznatelnými náklady, které snižují zisk jako základ pro výpočet daně z příjmu. Tento efekt je označován jako daňový štít.

Kvantifikace nákladů na vlastní kapitál  $R_E$  je složitější otázkou. Obecně lze náklady na vlastní kapitál určit buď na základě tržních přístupů, nebo pomocí metod vycházejících z účetních dat. Uplatnění metod závisí zejména na dostupnosti dat, což je spojeno s rozvinutostí finančních trhů. *Základní metody pro odhad nákladů na vlastní kapitál jsou (Dluhošová, 2010):*

- model oceňování kapitálových aktiv – *CAPM (Capital Asset Pricing Model)*,
- arbitrážní model oceňování – *APM (Arbitrage Pricing Model)*,
- dividendový růstový model,

- stavebnicové modely.

Tržní přístup ke stanovení nákladů na vlastní kapitál představuje *model oceňování kapitálových aktiv (CAPM)*, který je v anglosaských zemích často využívaným způsobem stanovení diskontní sazby pro tržní ocenění. Jde o rovnovážný model oceňování kapitálových aktiv a rovnováha je dána tím, že mezní sklon očekávaného výnosu a rizika je pro všechny investory stejný. Vychází se z funkčního lineárního vztahu mezi výnosem daného aktiva a tržního portfolia jakožto rizikového faktoru, který vyjadřuje riziko celého trhu. Model je jednofaktorovým modelem a odhad koeficientu  $\beta$  se provádí pomocí metody regresní analýzy (např. metodou nejmenších čtverců, metodou maximální věrohodnosti). Matematický zápis modelu *CAPM-SML* beta verze je následující,

$$E(R_E) = R_F + \beta_E [E(R_M) - R_F] \quad (2.9)$$

kde  $E(R_E)$  představuje očekávaný (střední hodnota) výnos vlastního kapitálu,  $R_F$  je bezriziková sazba,  $\beta_E$  je koeficient citlivosti dodatečného výnosu vlastního kapitálu na dodatečný výnos tržního portfolia,  $E(R_M)$  je očekávaný výnos tržního portfolia.

Alternativním modelem oceňování kapitálových aktiv, na základě tržního přístupu stanovení nákladů na vlastní kapitál, je *arbitrážní model oceňování (APM)*. Model se řadí mezi vícefaktorové modely, protože u tohoto modelu se bere v potaz více rizikových faktorů, které mohou být jak makroekonomické (např. *HDP*, inflace) tak mikroekonomické (např. rentabilita, zadluženost, likvidita, velikost firmy). Rovnovážnou podmínkou je zde nemožnost arbitráže, což se rozumí, že žádný z investorů nemůže dosáhnout arbitrážního zisku. Odhad parametrů  $\beta_{Ej}$  se provádí pomocí vícerozměrných metod regresní analýzy (metoda nejmenších čtverců, metoda maximální věrohodnosti). Základní tvar modelu *APM* je stanoven následovně,

$$E(R_E) = R_F + \sum_j \beta_{Ej} [E(R_j) - R_F] \quad (2.10)$$

kde  $\beta_{Ej}$  je koeficient citlivosti dodatečného výnosu vlastního kapitálu na dodatečný výnos  $j$ -tého faktoru,  $E(R_j)$  je očekávaný výnos  $j$ -tého faktoru.

Pro oceňování akcií se aplikuje *dividendový model*, kdy tržní cena akcie je dána současnou hodnotou budoucích dividend z této akcie v jednotlivých letech. Předpokladem je nekonečně dlouhá doba držby akcií a konstantní hodnota dividendy. V tomto případě lze určit tržní cenu akcie jako perpetuitu. Vztah pro určení nákladů na vlastní kapitál  $R_E$  je tedy následující,

$$R_E = \frac{DIV}{TCA}, \quad (2.11)$$

kde  $DIV$  je hodnota dividendy a  $TCA$  představuje hodnotu tržní ceny akcie.

Vztah pro výpočet nákladů kapitálu je označován jako Gordonův dividendový model s konstantním růstem za předpokladu, že v následujících letech hodnota dividendy  $DIV$  poroste tempem  $g$ . Matematicky se tento vztah vyjádří takto,

$$R_E = \frac{DIV}{TCA} + g, \quad (2.12)$$

kde  $g$  vyjadřuje tempo růstu dividend.

V ekonomice, která je charakterizována nedokonalým kapitálovým trhem a krátkou dobou fungování tržní ekonomiky, kde nelze všeobecně použít model  $CAPM$  a arbitrážní model, se využívají pro stanovení nákladů kapitálu *stavebnicové modely*. Jedná se zejména o komplikace při vyčíslení koeficientu  $\beta$  zvláště u společností, jejichž akcie nejsou obchodovány na kapitálovém trhu. Z tohoto důvodu jsou navrhovány různé přístupy, které mají lépe reflektovat dané podmínky. Jednou z možností je aplikace stavebnicových modelů, u nichž lze alternativní náklad vlastního kapitálu  $R_E$  stanovit jako součet výnosnosti bezrizikového aktiva a rizikových prémie. Rizikové prémie se neodvozují z kapitálového trhu, ale z podnikových účetních informací. Variant stavebnicových modelů existuje celá řada, liší se podle algoritmu stanovení a vyčíslení rizikových přírážek.

Stavebnicový model využívaný Ministerstvem průmyslu a obchodu je neustále vyvíjen. Jeho poslední verze vychází z předpokladu MM II. Náklady celkového kapitálu nezadlužené firmy  $WACC_U$  jsou stanoveny pomocí stavebnicové metody následovně,

$$WACC_U = R_E^U = R_F + R_{podnikatelské} + R_{finstab} + R_{LA}, \quad (2.13)$$

kde  $R_F$  je bezriziková úroková míra,  $R_{podnikatelské}$  je riziková přírážka za obchodní podnikatelské riziko,  $R_{finstab}$  je riziková přírážka za riziko vyplývající z finanční stability,  $R_{LA}$  je riziková přírážka za velikost podniku.

Dle tohoto modelu v souladu s teorií MM II jsou celkové náklady zadlužené firmy určeny pro  $D = UZ - VK$  takto,

$$WACC_L = WACC_U \cdot \left(1 - \frac{D}{A} \cdot t\right), \quad (2.14)$$

a náklady vlastního kapitálu takto,

$$R_E = \frac{WACC_U \cdot \frac{UZ}{A} - \frac{CZ}{Z} \cdot UM \cdot \left( \frac{UZ}{A} - \frac{VK}{A} \right)}{\frac{VK}{A}}, \quad (2.15)$$

kde  $UZ = VK + BU + OBL$  jsou úplatné zdroje,  $VK$  je vlastní kapitál,  $BU$  jsou bankovní úvěry,  $OBL$  jsou obligace,  $A$  jsou aktiva,  $CZ$  představuje čistý zisk,  $Z$  je hrubý zisk,  $\frac{CZ}{Z}$  je daňová redukce,  $UM$  je úroková míra.

Protože  $EBIT \cdot \frac{CZ}{Z} = WACC_U \cdot UZ$ , pak lze určit náklady vlastního kapitálu také následovně,

$$R_E = \frac{\frac{EBIT}{A} \cdot \frac{CZ}{Z} - \frac{CZ}{Z} \cdot UM \cdot \left( \frac{UZ}{A} - \frac{VK}{A} \right)}{\frac{VK}{A}}. \quad (2.16)$$

Pomocí přírážek lze určit náklady vlastního kapitálu takto,

$$R_E = WACC_U + R_{finstr} = R_F + R_{podnikatelské} + R_{finstab} + R_{LA} + R_{finstr}, \quad (2.17)$$

kde riziková přírážka za zadluženost označená jako finanční struktura je  $R_{finstr} = R_E - WACC_U$ .

V tomto případě odborníci doporučují, z důvodů zamezení extrémních případů, limity na velikost přírážky. Jestliže  $R_E = WACC_U$ , pak  $R_{finstr} = 0$ , jestliže  $R_E - WACC_U > 10\%$ , pak  $R_{finstr} = 10\%$ .

Faktory ovlivňující propočet rizikových přírážek způsobují, že  $WACC_U$  není konstantní a bude se měnit se změnou rizikových přírážek, tedy produkční síly, likvidity, velikosti podniku a finanční stability. Matematické formulace jednotlivých rizikových přírážek pro  $WACC_U$  jsou následující.

#### **Stanovení rizikové přírážky charakterizující velikost podniku $R_{LA}$**

Je-li  $UZ \geq 3$  mld. Kč, tak  $R_{LA} = 0,00 \%$ . Tato hranice vychází ze zkušeností firem poskytujících rizikový kapitál. Je-li  $UZ \leq 0,1$  mld. Kč, pak  $R_{LA} = 5,00 \%$ . Je-li  $UZ > 0,1$  mld. Kč a zároveň  $UZ < 3$  mld. Kč, použije se následující propočet,

$$R_{LA} = (3 \text{ mld. Kč} - UZ)^2 / 168,2. \quad (2.18)$$

### Stanovení rizikové přírážky charakterizující produkční sílu $R_{podnikatelské}$

Riziková přírážka závisí na ukazateli  $EBIT/A$ , který je porovnáván s ukazatelem  $X1$  vyjadřujícího nahrazování úplatného cizího kapitálu vlastním kapitálem. Tento ukazatel je definován následovně,

$$X1 = \frac{UZ}{A} \cdot UM. \quad (2.19)$$

Pokud  $\frac{EBIT}{A} > X1$ , pak  $R_{podnikatelské} = \min R_{podnikatelské\text{odvětví}}$ . Pokud  $\frac{EBIT}{A} < 0$ , pak  $R_{podnikatelské} =$

10,00 %. Pokud  $0 \leq EBIT/A \leq X1$ , pak  $R_{podnikatelské} = \left( \frac{X1 - EBIT/A}{X1} \right)^2 \cdot 0,1$ .

Z výše uvedeného je zřejmé, že hodnota přírážky  $R_{podnikatelské}$  nemůže klesnout pod minimální hodnotu danou variabilitou ukazatele  $EBIT/A$ . Vzhledem ke specifičnosti jednotlivých odvětví je tato hodnota pro každé odvětví odlišná.

### Stanovení rizikové přírážky finanční stability na bázi likvidity $R_{finstab}$

Konstrukce této rizikové přírážky vychází z ukazatele celkové likvidity,

$$L3 = \frac{OA}{kr.závazky + BÚ\ a\ výpomoci - dl.BÚ}, \quad (2.20)$$

přičemž jsou stanoveny mezní hodnoty likvidity,  $XL1$  a  $XL2$ . Doporučené hodnoty pro rok 2008 pro jednotlivé podniky jsou  $XL1 = 1$ ,  $XL2 = 2,5$ . Je-li  $L3 \leq XL1$ , pak  $R_{finstab} = 10$  %. Pokud  $L3 \geq XL2$ , pak  $R_{finstab} = 0$  %. Pokud bude  $XL1 < L3 < XL2$ , pak  $R_{finstab} = \left( \frac{XL2 - L3}{XL2 - XL1} \right)^2 \cdot 0,1$ .

Podrobný postup odhadu  $R_E$  na základě výše uvedeného modelu není možno považovat za neměnný algoritmus, ale jako princip přístupu, v rámci kterého je třeba zohlednit odlišnosti hodnocených podniků. Další koncept je uveden například v Mařík a kol. (2011).

## 2.3 Pyramidový rozklad ukazatele $EVA$

Při hodnocení finanční výkonnosti podniku nestačí znát pouze vývojový trend ukazatele  $EVA$ , ale je potřeba znát vývoj faktorů, které na změny tohoto ukazatele působí. Za tímto účelem je nutné provádět rozbor odchylek syntetických ukazatelů a vyčíslit faktory, které odchylky z větší části způsobují.



Jednou z možností, jak tento problém řešit, je aplikovat metodu pyramidálního rozkladu. Základní myšlenka této metody spočívá v postupném rozkladu vrcholového ukazatele na dílčí ukazatele, což umožňuje stanovit vzájemné vazby v podobě matematických rovnic mezi jednotlivými ukazateli jako ucelenou soustavu a identifikovat a kvantifikovat vliv dílčích ukazatelů na vrcholový ukazatel (Dluhošová, 2010).

U pyramidových soustav je velmi důležitá správná konstrukce. Pomocí funkce  $x = f(a_1, a_2, \dots, a_n)$  lze zachytit příčinnou souvislost mezi vrcholovým ukazatelem  $x$  a dílčími ukazateli  $a_i$ . Odchylku vrcholového ukazatele jako součet odchylek vybraných dílčích ukazatelů je možné postihnout takto,

$$\Delta y_x = \sum \Delta x_{a_i},$$

kde  $x$  je analyzovaný ukazatel,  $\Delta y_x$  je přírůstek vlivu analyzovaného ukazatele,  $a_i$  je dílčí vysvětlující ukazatel,  $\Delta x_{a_i}$  je vliv dílčího ukazatele na analyzovaný ukazatel  $x$ .

V pyramidových soustavách se v zásadě vyskytují dvě základní vazby:

- aditivní vazba, kdy  $x = \sum_i a_i = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ , (2.21)

- multiplikativní vazba, kdy  $x = \prod_i a_i = a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n$ , (2.22)

- výjimečně se vyskytuje i exponenciální vazba  $x = a_1^{\prod_j a_j} = a_1^{a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot \dots \cdot a_n}$ . (2.23)

U aditivní vazby je celková změna rozdělena podle poměru změny ukazatele na celkové změně ukazatelů,

$$\Delta x_{a_i} = \frac{\Delta a_i}{\sum_i \Delta a_i} \cdot \Delta y_x, \quad (2.24)$$

přitom  $\Delta a_i = a_{i,1} - a_{i,0}$ ,  $a_{i,0}$ , resp.  $a_{i,1}$  je hodnota ukazatele  $i$  pro výchozí stav nebo čas (index 0) a následný stav nebo čas (index 1).

Pro multiplikativní vazbu se rozlišují čtyři základní metody:

- metoda postupných změn,
- metoda rozkladu se zbytkem,
- logaritmická metoda rozkladu,
- funkcionální metoda rozkladu.

Při vyčíslení vlivu se u prvních dvou metod vychází z toho, že při změně jednoho z ukazatelů jsou hodnoty ostatních ukazatelů neměnné. U třetí a čtvrté metody je při vysvětlení jednotlivých vlivů reflektována současná změna všech ukazatelů.

### Multiplikativní vazba pro funkcionální metodu

U této metody je zohledněn současný vliv všech ukazatelů při vysvětlení jednotlivých vlivů. Tato metoda dále vychází z diskrétních výnosů, neboť  $R_{a_i}$  a  $R_x$  znamenají diskrétní výnos ukazatelů  $a_i$  a  $x$ . Za předpokladu rovnoměrného dělení zbytku a součinu tří dílčích ukazatelů,  $x = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3$ , jsou vlivy vyčísleny následovně,

$$\begin{aligned}\Delta x_{a_1} &= \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_1} \cdot \left( 1 + \frac{1}{2} \cdot R_{a_2} + \frac{1}{2} \cdot R_{a_3} + \frac{1}{3} \cdot R_{a_2} \cdot R_{a_3} \right) \Delta y_x, \\ \Delta x_{a_2} &= \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_2} \cdot \left( 1 + \frac{1}{2} \cdot R_{a_1} + \frac{1}{2} \cdot R_{a_3} + \frac{1}{3} \cdot R_{a_1} \cdot R_{a_3} \right) \Delta y_x, \\ \Delta x_{a_3} &= \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_3} \cdot \left( 1 + \frac{1}{2} \cdot R_{a_1} + \frac{1}{2} \cdot R_{a_2} + \frac{1}{3} \cdot R_{a_1} \cdot R_{a_2} \right) \Delta y_x.\end{aligned}\tag{2.25}$$

$$\text{Přitom význam symbolů je následující } R_{a_j} = \frac{\Delta a_j}{a_{j,0}}, R_x = \frac{\Delta x}{x_0}, \Delta a_i = a_{i,1} - a_{i,0}.\tag{2.26}$$

Pro součin dvou dílčích ukazatelů  $x = a_1 \cdot a_2$  jsou vlivy analogicky vyjádřeny takto,

$$\Delta x_{a_1} = \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_1} \cdot \left( 1 + \frac{1}{2} \cdot R_{a_2} \right) \Delta y_x,\tag{2.27}$$

$$\Delta x_{a_2} = \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_2} \cdot \left( 1 + \frac{1}{2} \cdot R_{a_1} \right) \Delta y_x.\tag{2.28}$$

Obecně lze určit vliv při rovnoměrném dělení následovně,

$$\Delta x_{a_i} = \frac{1}{R_x} \cdot R_{a_i} \cdot \left( 1 + \sum_{j \neq i} \frac{1}{2} \cdot R_{a_j} + \sum_{\substack{j \neq i \\ k \neq i \\ k > j}} \frac{1}{3} \cdot R_{a_j} \cdot R_{a_k} + \sum_{\substack{j \neq i \\ k \neq i \\ m \neq i \\ k > j \\ m > k}} \frac{1}{4} \cdot R_{a_j} \cdot R_{a_k} \cdot R_{a_m} + \dots \right) \Delta y_x.\tag{2.29}$$

Metoda funkcionální analýzy je založena na diskrétních výnosech. Výhodou je, že je zde odstraněn výskyt záporných indexů ukazatelů. Pro kladné indexy jsou rozklady blízké logaritmické metodě. Nevýhodou metody je otázka, jaké váhy přidělit při rozdělování společných faktorů, protože je obtížné nalézt ekonomické zdůvodnění zvoleného přístupu. Jednou z možností je aplikovat metodu rovnoměrného dělení podle počtu ukazatelů vzhledem

ke snižujícím se smíšenému vlivu při růstu počtu ukazatelů, stabilitě výsledků a tomu, že se výsledky nejvíce podobají logaritmické metodě pro kladné indexy [2].

### 2.3.1 Du Pont Analýza

V souvislosti s pyramidovou soustavou je velmi známým konceptem rozklad Du Pont, jenž je zaměřen na rozklad rentability vlastního kapitálu (*ROE*) a vymezení jednotlivých položek vstupujících do tohoto ukazatele. Hlavními ukazateli rozkladu rentability vlastního kapitálu pomocí konceptu Du Pont jsou:

- rentabilita tržeb  $ROS = \frac{EAT}{T}$ , (2.30)

- obrat aktiv  $Obrat\ aktiv = \frac{T}{A}$ , (2.31)

- majetkový koeficient  $Majetkový\ koeficient = \frac{A}{E}$ . (2.32)

Rozklad ukazatele *ROE* lze tedy matematicky zapsat následovně:

$$ROE = \frac{EAT}{E} = \frac{EAT}{T} \cdot \frac{T}{A} \cdot \frac{A}{E}. \quad (2.33)$$

Ukazatel  $EAT/T$  vyjadřuje stupeň ziskovosti, tj. množství zisku v Kč na 1 Kč tržeb. Ukazatel je vhodný pro srovnání v čase a mezipodnikové porovnání. Jeho úroveň by měla být vysoká, jelikož nízká úroveň poukazuje na chybné řízení firmy.

Poměr  $T/A$  reprezentuje ukazatel obratu celkových aktiv, který měří intenzitu využití celkového majetku. Tento ukazatel souvisí s charakterem podniku, s předmětem činnosti podniku a výrobním a technologickým procesem. Udává, kolikrát se za rok majetek přemění na peníze. Používá se pro mezipodnikové srovnání a obecně platí, že čím je tento ukazatel vyšší, tím podnik efektivněji využívá svůj majetek.

Poslední ukazatel  $A/E$  vyjadřuje kolik korun aktiv (majetku) připadá na 1 korunu vlastního kapitálu. Tento ukazatel souvisí s důležitým cílem finančního řízení, a to otázkou optimální kapitálové struktury. Krytí potřeb převážně vlastními zdroji, které jsou dražším způsobem financování, by mohlo mít za následek finanční zatěžování podniku a nedostatečně pružné reakce na finanční potřeby podniku. Z hlediska finanční situace podniku je optimální, aby trend tohoto ukazatele byl stabilní.

Dosazením vztahu (2.33) do rovnice (2.3) je získán vztah pro určení ukazatele *EVA*. Rozklad ukazatele *EVA* bude mít potom následující podobu,

$$EVA = \left( \frac{EAT}{T} \cdot \frac{T}{A} \cdot \frac{A}{E} - R_E \right) \cdot E. \quad (2.34)$$

## 2.4 Popis metod predikce ukazatele ekonomické přidané hodnoty

Při řízení a predikci finanční výkonnosti a rizik je nutné rozlišovat finanční a nefinanční instituce. Hlavní rozdíl spočívá v tom, že v nefinanční instituci oproti řízení finančních rizik ve finanční instituci je především nutné řídit finanční toky za delší období (měsíce, čtvrtletí až 2 roky a více), které jsou méně citlivé na denní fluktuace rizikových faktorů, ale zato více setrvačné. Další rozdíl spočívá v řešení problematiky dlouhodobého investičního rozhodování s ohledem na kvantifikovatelná rizika a také o zajišťování (hedging) finančních rizik. Jednou ze známých metod aplikovatelných pro danou problematiku je metoda CorporateMetrics, viz Lee (1999).

Hlavním cílem predikce je provést odhad rozdělení pravděpodobnosti dílčích finančních ukazatelů a na jejich základě pak rozdělení pravděpodobnosti syntetické míry finanční výkonnosti *EVA* za stanovené období. Tuto problematiku lze ve zjednodušených případech řešit analyticky, ale složitost a nelinearita vztahů složek *EVA*, rozsáhlosti a typy rozdělení pravděpodobnosti si žádají aplikovat některou ze simulačních metod řešení.

*Postup predikce finanční výkonnosti pomocí ukazatele EVA je následující (Dluhošová, 2004).*

- Stanovení finančních výstupů korporace na bázi *EVA* na dané období.
- Určení dílčích rizikových finančních ukazatelů včetně funkce *EVA* v závislosti na dílčích ukazatelích.
- Predikce náhodných (rizikových) finančních ukazatelů. Pro odhady do dvou let lze aplikovat modely založené na Itoově procesu, viz dále.
- Určení rozdělení pravděpodobnosti *EVA* analyticky nebo simulací (např. pomocí Choleskeho algoritmu) a dopočet parametrů rozdělení pravděpodobnosti *EVA*.
- Rozhodnutí a opatření pro řízení rizik, změna finančního plánu, aplikace hedgingových strategií apod.

## 2.4.1 Stochastické procesy

*Pro finanční aktiva je charakteristický náhodný vývoj v čase a tento průběh bývá označován jako stochastický proces (Zmeškal, 2004). Při simulacích lze tento proces popsat diskrétně, při analytickém řešení je tento proces popsán zejména spojitě.*

### 2.4.1.1 Obecné procesy

Jedním z obecných stochastických procesů je Itoův proces, který zahrnuje jak Wienerovy, tak i Brownovy a mean-reversion procesy. Itoův proces je definován následovně,

$$dx = a(x;t) \cdot dt + b(x;t) \cdot dz, \quad (2.35)$$

kde  $a( )$  je parametr trendu,  $b( )$  je směrodatná odchylka změny proměnné,  $dt$  je časový interval,  $dz$  je tzv. specifický Wienerův proces, který je základním prvkem ostatních procesů a je definován takto,

$$dz = \tilde{z}_t - \tilde{z}_0 = \tilde{z} \cdot \sqrt{dt}, \quad (2.36)$$

kde  $\tilde{z}$  je náhodná proměnná z normovaného normálního rozdělení  $N(0;1)$ . Dále platí, že střední hodnota  $E(dz) = 0$ , rozptyl  $\text{var}(dz) = t$ , směrodatná odchylka  $\sigma(dz) = \sqrt{t}$ .

Tento proces lze tedy rozdělit na dvě složky, a to na trend a odchylku (reziduum),

$$dx = \text{trend} + \text{reziduum} = a(x;t) \cdot dt + b(x;t) \cdot dz.$$

Zvláštní případ obecného procesu je Brownův aritmetický proces, někdy také nazýván jako zobecněný Wienerův proces. Tento proces je vyjádřen následovně,

$$dx = \alpha \cdot dt + \sigma \cdot dz. \quad (2.37)$$

Jedná se tedy o Itôův proces, u něhož jsou parametry konstantní a nezávislé na ostatních proměnných. Je zřejmé, že cena se vyvíjí lineárním trendem,

$$E(dx) = \alpha \cdot dt, \quad E(x_T) = x_0 + \alpha \cdot T, \quad \text{var}(dx) = \sigma^2 \cdot dt, \quad \text{var}(x_T) = \sigma^2 \cdot T.$$

Velké využití ve finančním modelování má Brownův geometrický model, u něhož se cena vyvíjí exponenciálním trendem. Tento model je určen takto,

$$dx = \alpha \cdot x \cdot dt + \sigma \cdot x \cdot dz. \quad (2.38)$$

Aby byla patrná interpretace jednotlivých parametrů a celého procesu, je zápis proveden tímto způsobem,

$$\frac{dx}{x} = \alpha \cdot dt + \sigma \cdot dz. \quad (2.39)$$

Tento proces je vhodný pro vyjádření výnosu a  $\alpha$  uvádí průměrný výnos, zpravidla za období jednoho roku a  $\sigma$  směrodatnou odchylku za rok.

Opět lze stanovit stření hodnotu a rozptyl následovně,

$$E(dx) = \alpha \cdot dt, \quad E(x_T) = x_0 + \alpha \cdot T, \quad \text{var}(dx) = \sigma^2 \cdot dt, \quad \text{var}(x_T) = x_0 \cdot \sigma^2 \cdot T.$$

### 2.4.1.2 Mean-reversion procesy

Pro některé stochastické procesy je charakteristické, že v delším časovém období mívají tendenci návratu k dlouhodobým rovnovážným hodnotám. Tento jev je patrný především pro náhodný vývoj úrokových sazeb. Takovéto stochastické procesy se nazývají reverzní procesy (*mean reversion*). V těchto modelech se vyskytují dva parametry, a to parametr pro dlouhodobou rovnováhu a rychlost přibližování sazeb k dlouhodobé rovnováze. Všechny procesy, které byly navrženy, patří do obecné kategorie Itôova procesu a obsahují tedy specifický Wienerův proces. Nejznámější a nejvyužívanější stochastické modely úrokových sazeb jsou následující,

- Rendleman-Bartterův model,
- Ho-Leeův model,
- Black-Derman-Toyův model,
- Vašíčkův model,
- Cox-Ingersoll-Rossův (*CIR*) model,
- Hull-Whiteův (*HW*) model.

### Vašíčkův model

Vašíčkův model patří mezi mean reversion modely a vyskytuje se v aritmetickém a geometrickém tvaru.

Aritmetický Vašíčkův model respektuje empiricky zjištěný atribut úrokových sazeb, a to návrat k dlouhodobé rovnováze. Předpokladem tohoto modelu je, že krátkodobá úroková sazba se vyvíjí následujícím stochastickým procesem,

$$dr = a \cdot (b - r) \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{z}. \quad (2.40)$$

Geometrický Vašíčkův model má následující podobu,

$$dr = a \cdot (b - \ln r) \cdot r \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{z}, \quad (2.41)$$

kde parametr  $a$  představuje rychlost přibližování k dlouhodobé rovnováze,  $b$  je hodnota dlouhodobé rovnováhy  $r$  je aktuální (výchozí) úroková sazba,  $\sigma$  je roční směrodatná odchylka výnosu úrokových sazeb,  $d\tilde{Z}$  je specifický Wienerův proces,  $\sigma \cdot d\tilde{Z}$  představuje náhodnou reziduální odchylku hodnoty ukazatele.

Za předpokladu, že aktuální úroková míra je vyšší než hodnota dlouhodobé úrokové sazby ( $b < r$ ), lze předpokládat, že v následujícím období bude aktuální úroková sazba vyšší než dlouhodobá úroková míra, ale tato odchylka nad normál bude menší. V opačném případě, kdy je aktuální úroková sazba nižší než dlouhodobá úroková míra ( $b > r$ ), platí, že v dalším období bude aktuální úroková sazba nižší než dlouhodobá hladina. Rychlost návratu ovlivňuje nejen rozdíl  $b$  a  $r$ , ale i parametr  $a$ , tj. citlivost s jakou model reaguje na odchylku [15].

V případě konstantní tržní ceny úrokové sazby v čase je riziko ve Vašíčkově modelu popsáno následovně,

$$\lambda = \frac{(\mu - r)}{\sigma},$$

kde  $\mu$  je střední hodnota úrokové sazby,  $r$  je aktuální úroveň úrokové sazby a  $\sigma$  představuje směrodatnou odchylku.

Pro úrokovou sazbu ve Vašíčkově modelu se předpokládá normální rozdělení. Odhad budoucí hodnoty úrokové sazby v čase  $T$  je dán následujícím vztahem,

$$E[R(T)] = r_t \cdot e^{-a(T-t)} + b \cdot (1 - e^{-a(T-t)}), \quad (2.42)$$

kde  $E[R(T)]$  je očekávaná úroková sazba v čase  $T$ ,  $r_t$  je úroková sazba v čase  $t$ .

Očekávaný rozptyl budoucí úrokové sazby v čase  $T$  je vyjádřen následovně,

$$\text{var}[R(T)] = \frac{\sigma^2 \cdot (1 - e^{-2a(T-t)})}{2a}, \quad (2.43)$$

kde  $\sigma^2$  představuje úrokové sazby.

Nevýhodou Vašíčkova modelu je, že může dosahovat záporných hodnot, což není vždy reálné.

### **Aplikace Vašíčkova modelu v podnikové sféře**

Vašíčkův model je možné aplikovat také v podnikové sféře u finančních ukazatelů, u kterých bylo statisticky ověřeno, že se v delším časovém horizontu pohybují kolem své střední hodnoty [15].

Vzorec (2.40) definovaný pro odhad úrokových sazeb, se pro odhad finančních ukazatelů upraví následovně,

$$dx_t = a \cdot (b - x_{t-1}) \cdot \Delta t + \sigma \cdot d\tilde{Z}, \quad (2.44)$$

kde  $dx_t$  je změna hodnoty podnikového ukazatele v čase  $t$  oproti času  $t-1$ . Rozdílem mezi vzorcem (2.40) spočívá v nahrazení úrokové sazby finančním ukazatelem. Takto upravený vzorec popisuje dvě složky, které mají vliv na změnu hodnoty podnikového ukazatele  $dx_t$ . První složka vysvětluje očekávanou střední hodnotu ukazatele dle Vašíčkova modelu v čase  $t$ , druhá složka popisuje náhodnou odchylku ukazatele. Očekávanou střední hodnotu finančního ukazatele je možné zapsat takto,

$$E(x_t) = x_{t-1} + a \cdot (b - x_{t-1}) \cdot dt. \quad (2.45)$$

Na základě Eulerovy transformace pro náhodnou odchylku je získán vzorec pro výpočet predikované hodnoty ukazatele v čase  $t$ . Výsledný vztah je definován následovně,

$$x_t = x_{t-1} + a \cdot (b - x_{t-1}) \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{Z}. \quad (2.46)$$

Volatilita neboli směrodatná odchylka má tuto podobu,

$$\sigma = \frac{\sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{t=1}^T [x_t - E(x_t)]^2}}{dt}. \quad (2.47)$$

Pro některé ukazatele je třeba zajistit, aby vždy vykazovaly kladnou hodnotu. Aby toho bylo dosaženo, je třeba aritmetický tvar Vašíčkova modelu pro podnikovou sféru (2.44) upravit na tvar geometrický. Tato matematická úprava zajistí, že hodnota ukazatele bude vždy kladná. Geometrická podoba Vašíčkova modelu vypadá následovně,

$$\frac{dx}{x} = a \cdot (b - \ln x) \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{Z}. \quad (2.48)$$

Rozdíl je v tom, že za vysvětlující proměnnou není brán pouze rozdíl minulé a současné hodnoty, ale podíl rozdílu a minulé hodnoty. Výpočet očekávané hodnoty ukazatele je potřeba upravit takto,

$$E(x_t) = x_{t-1} \cdot \text{EXP}[a \cdot (b - \ln x_{t-1}) \cdot dt] \quad (2.49)$$

Pro výpočet predikované hodnoty je opět nutné přičíst náhodnou odchylku. Výsledný tvar má následující podobu,



$$x_t = x_{t-1} \cdot \text{EXP}[(a \cdot (b - \ln x_{t-1}) \cdot dt) + \sigma \cdot dZ] \quad (2.50)$$

Pokud se ukáže, že hodnoty ukazatele jsou statisticky nevýznamné, tak se matematickou úpravou vzorce (2.48) získá vztah pro výpočet očekávané střední hodnoty, který popisuje tzv. naivní teorie predikce,

$$E(x_t) = x_{t-1}. \quad (2.51)$$

Pro výpočet predikované hodnoty se použije specifický Wienerův proces,

$$x_t = x_{t-1} + x_{t-1} \cdot \sigma \cdot dz \cdot \Delta t. \quad (2.52)$$

### Transformace Vašíčkova modelu na lineární tvar

Za účelem zjednodušení odhadu parametrů regresní přímky se často využívá tvar, kdy do vzorce (2.44) bude zavedena substituce. Rovnice bude vypadat následovně,

$$dx_t = \hat{\alpha} - \hat{\beta} \cdot x_{t-1} + \sigma \cdot dZ, \quad (2.53)$$

kde  $\hat{\alpha}$  a  $\hat{\beta}$  jsou vyjádřeny dle vzorce (2.44),

$$\hat{\alpha} = a \cdot b \cdot \Delta t, \quad \hat{\beta} = -a \cdot \Delta t. \quad (2.54)$$

## 2.5 Statistický odhad modelu

Důležitým krokem je statistický odhad náhodného procesu. V případě Vašíčkova procesu lze aplikovat metodu maximální věrohodnosti, metodu momentů a metodu nejmenších čtverců (*MNC*). Nejčastější je ale přístup založený na metodě nejmenších čtverců. V případě *MNC* je nutné pro odhad parametrů funkce zavést substituci. Parametry Vašíčkova procesu jsou odhadovány pomocí metody nejmenších čtverců tak, že je provedena nejprve transformace na lineární model (2.53). Metoda nejmenších čtverců hledá hodnoty koeficientů, které vedou k minimalizaci součtu čtverců reziduí, které jsou dány rozdílem skutečných hodnot od hodnot vygenerovaných regresí. Obecný vztah, který vyjadřuje metodu nejmenších čtverců lze zapsat takto,

$$\min \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \min \sum_{i=1}^n (y_i - \tilde{y}_i)^2, \quad (2.55)$$

kde  $\varepsilon_i$  je reziduum (náhodná chyba),  $y_i$  jsou naměřené hodnoty a  $\tilde{y}_i$  jsou vyrovnané hodnoty.

V programu *MS Excel* pomocí modulu *Regrese* je možné provést statistický odhad parametrů na dané hladině významnosti. Výchozí parametry Vašíčkova modelu se dopočtou následovně,

$$a = -\frac{\hat{\beta}}{\Delta t}, \quad (2.56)$$

$$b = \frac{\hat{\alpha}}{a \cdot \Delta t}, \quad (2.57)$$

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_i \varepsilon_i^2}, \quad (2.58)$$

$$\sigma = \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{\frac{1 - e^{-2a \cdot \Delta t}}{(2a)}}}. \quad (2.59)$$

## 2.5.1 Testy statistické významnosti

Testování hypotéz je důležitou dovedností v empirické ekonomii. Za účelem stanovení statistické významnosti je aplikován *t*-test a *F*-test. *T*-testem se ověřuje statistická významnost jednotlivých regresních koeficientů a pomocí *F*-testu je ověřena statistická významnost modelu jako celku.

### 2.5.1.1 Statistická významnost jednotlivých koeficientů

Pro stanovení statistické významnosti jednotlivých koeficientů slouží *t*-test. Princip *t*-testu spočívá ve formulaci hypotéz (nulová, alternativní). Poté jsou vypočteny jednotlivé *t*-statistiky, které jsou následně srovnány s kritickou hodnotou, a je určeno, zda je daný regresní koeficient statisticky významný nebo statisticky nevýznamný.

Nulová hypotéza je definována následovně,

$$H_0 : \hat{\alpha} = 0,$$

kde  $H_0$  je nulová hypotéza, která je vyjadřuje, že daný regresní koeficient je na hladině významnosti 5 % statisticky nevýznamný.

Alternativní hypotéza je definována následovně,

$$H_A : \hat{\alpha} \neq 0.$$

Alternativní hypotézou se rozumí, že daný regresní koeficient je na hladině významnosti 5 % statisticky významný.

Test je prováděn pomocí  $t$ -statistiky, přičemž se předpokládá, že tato statistika má Studentovo rozdělení pravděpodobnosti s  $df$ -stupni volnosti,

$$t_{df} = \frac{\hat{\alpha} - 0}{SE_a}, \quad (2.60)$$

kde  $SE_a$  je odhad směrodatné odchylky (*standard error*) koeficientu  $\hat{\alpha}$ .

V další fázi je definováno vyhodnocovacího pravidlo, které je založeno na pozorování dvou parametrů,  $t$ -vypočtené ( $t^{vyp}$ ) odpovídající dané odhadované hodnotě  $\hat{\alpha}$ , a  $t$ -kritické statistiky ( $t^{krit}$ ) určující percentil  $t$ -statistiky na dané úrovni významnosti  $\alpha$ ,

$$t_{df}^{vyp} = \frac{\hat{\alpha}}{SE_a}, \quad (2.61)$$

$$t_{\alpha/2, df}^{krit} = ST_{\alpha/2, df}^{-1}(\alpha/2), \quad (2.62)$$

kde  $ST$  je distribuční funkce Studentova rozdělení a  $ST_{\alpha/2, df}^{-1}$  potom inverzní funkce (kvantil) na hladině pravděpodobnosti  $\alpha/2$  a stupňů volnosti  $df$ .

Oboustranná pravděpodobnost dosažením hodnoty  $t^{vyp}$  je vypočítaná takto,

$$\text{Hodnota } P_{df} = \alpha^{vyp} = ST_{df}(t_{df}^{vyp}) \cdot 2. \quad (2.63)$$

Rozhodovací pravidlo pro oboustranný test lze formulovat takto.

Zamítnutí nulové (přijetí alternativní) hypotézy lze stanovit dvěma způsoby.

Jestliže  $|t_{df}^{vyp}| > t_{\alpha/2, df}^{krit}$ , pak se  $H_0$  zamítá.

Jestliže  $\text{Hodnota } P_{df} < \alpha$ , pak se  $H_0$  zamítá.

Přijetí nulové (zamítnutí alternativní) hypotézy lze také určit dvěma způsoby.

Jestliže  $|t_{df}^{vyp}| \leq t_{\alpha/2, df}^{krit}$ , pak se  $H_0$  přijímá.

Jestliže  $\text{Hodnota } P_{df} \geq \alpha$ , pak se  $H_0$  přijímá.

Zamítnutí nulové hypotézy znamená, že propočtený koeficient leží v kritické oblasti, je statisticky významný a ze statistického pohledu má být zařazen do odhadovaného modelu. Při přijetí nulové hypotézy pak platí opak [11].

### 2.5.1.2 Statistická významnost modelu jako celku

Za účelem stanovení statistické významnosti modelu jako celku slouží  $F$ -test a i v tomto případě jsou formulovány hypotézy.

Nulová hypotéza je definována takto,

$$H_0 : \hat{\alpha} = \hat{\beta} = 0.$$

Alternativní hypotéza je formulována takto,

$$H_A : \hat{\alpha} \neq 0 \text{ nebo } \hat{\beta} \neq 0.$$

Test je konstruován na bázi  $F$ -statistiky za předpokladu, že tato statistika má Fisherovo rozdělení pravděpodobnosti,

$$F = \frac{ESS / df_{ESS}}{RSS / df_{RSS}} = \frac{MS_{ESS}}{MS_{RSS}}, \quad (2.64)$$

kde  $ESS$  je rozptyl vysvětlený regresí,  $RSS$  je rozptyl přiřazen reziduálnímu (zbytkovému) rozptylu nevysvětlenému regresí.  $MS_{ESS}$  je průměrný vysvětlený rozptyl a  $MS_{RSS}$  je průměrný reziduální rozptyl,  $df_{ESS}$  a  $df_{RSS}$  jsou stupně volnosti přiřazené uvedeným rozptylům,  $df_{ESS} = k+1$ ,  $df_{RSS} = T-(k+1)$ ,  $k$  je počet nezávislých proměnných, jednička je přičítána, protože stupeň volnosti ovlivňuje i úroňová konstanta, pokud je v modelu zahrnuta.

Vyhodnocení je založeno na porovnání hodnoty vypočtené statistiky ( $F^{vyp}$ ) a kritické ( $F^{krit}$ ), přičemž se pracuje s předpokladem, že  $F$ -statistika má Fisherovo rozdělení pravděpodobnosti,

$$F_{df_{ESS}; df_{RSS}}^{vyp} = \frac{MS_{ESS}}{MS_{RSS}}, \quad (2.65)$$

$$F_{\alpha; df_{ESS}; df_{RSS}}^{krit} = FISH_{df_{ESS}; df_{RSS}}^{-1}(\alpha), \quad (2.66)$$

kde  $FISH$  je distribuční funkce Fisherova rozdělení,  $FISH_{df_{ESS}; df_{RSS}}^{-1}$  je inverzní funkce (kvantil) na hladině pravděpodobnosti  $\alpha$ .

Výpočet *Hodnoty P* je proveden takto,

$$\text{Hodnota } P_{df_{ESS}; df_{RSS}} = \alpha^{vyp} = FISH_{df_{ESS}; df_{RSS}}(F^{vyp}) \quad (2.67)$$

Rozhodovací pravidlo pro jednostranný  $F$ -test lze potom formulovat následovně.

Zamítnutí nulové hypotézy lze ověřit dvěma způsoby.

Jestliže  $F_{df_{ESS}; df_{RSS}}^{vyp} > F_{\alpha; df_{ESS}; df_{RSS}}^{krit}$ , pak se  $H_0$  zamítá.

Jestliže  $Hodnota P_{df_{ESS}; df_{RSS}} < \alpha$ , pak se  $H_0$  zamítá.

Přijetí nulové hypotézy lze ověřit dvěma způsoby.

Jestliže  $F_{df_{ESS}; df_{RSS}}^{vyp} \leq F_{\alpha; df_{ESS}; df_{RSS}}^{krit}$ , pak se  $H_0$  přijímá.

Jestliže  $Hodnota P_{df_{ESS}; df_{RSS}} \geq \alpha$ , pak se  $H_0$  přijímá.

Zamítnutí nulové hypotézy znamená, že odhadnutý model je statisticky významný a je potvrzena významná statistická závislost mezi náhodnými proměnnými. Přijetí  $H_0$  znamená opak [11].

## 2.6 Choleskeho algoritmus

Za účelem stanovení rozdělení pravděpodobnosti funkce náhodných ukazatelů (*EVA*, *ROE* apod.) je třeba určit funkci dílčích procesů, která se bude skládat z trendu a rezidua. U predikce ukazatele, který je determinován dílčími ukazateli, je potřeba vzít v potaz, že existuje statistická závislost mezi rezidui náhodných procesů jednotlivých ukazatelů.

Jednou z možností je provést generování náhodného vektoru prvotních faktorů  $\tilde{z}$  podle Choleskeho algoritmu takto,

$$\tilde{z}^T = \tilde{e}^T \cdot P, \quad (2.68)$$

kde  $\tilde{e}$  je vektor nezávislých náhodných proměnných z rozdělení  $N(0;1)$ ,  $P$  je horní trojúhelníková matice odvozená z kovarianční matice  $C$ .

Vztah mezi touto maticí a kovarianční maticí je následující,

$$C = P \cdot P^T, \quad (2.69)$$

kde  $P^T$  je transformovaná horní trojúhelníková matice.

$$\begin{pmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1j} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{i1} & \sigma_{i2} & \cdots & \sigma_{ij} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p_{11}^2 & p_{11} \cdot p_{12} & \cdots & p_{11} \cdot p_{1j} \\ p_{11} \cdot p_{12} & p_{12}^2 + p_{22}^2 & \cdots & p_{12} \cdot p_{1j} + p_{22} \cdot p_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{11} \cdot p_{1j} & p_{12} \cdot p_{1j} + p_{22} \cdot p_{2j} & \cdots & \sum p_{ij}^2 \end{pmatrix}$$

Horní trojúhelníková matice se sestrojí podle následujících pravidel,

$$p_{ii} = \left( \sigma_{ii} - \sum_{k=1}^{i-1} p_{ik}^2 \right)^{1/2}, \quad \text{pro } i = 1, 2, \dots, N, \quad (2.70)$$

$$p_{ij} = \left( \sigma_{ij} - \sum_{k=1}^{i-1} p_{ki} \cdot p_{kj} \right) \cdot p_{ii}^{-1}, \quad \text{pro } 1 \leq i < j \leq N, \quad (2.71)$$

$$p_{1j} = \sigma_{1j} \cdot (\sigma_{11})^{-\frac{1}{2}}, \quad \text{pro } j = 1, 2, \dots, N, \quad (2.72)$$

$$p_{ij} = 0, \quad \text{pro } i > j; \quad i, j = 1, 2, \dots, N. \quad (2.73)$$

## 2.7 Simulace náhodných veličin metodou Monte Carlo

Metoda Monte Carlo vznikla z konkrétních požadavků na řešení složitých problémů z široké palety oborů přírodovědných, technických, ekonomických a dalších. Metoda Monte Carlo má dnes již více jak šedesátiletou historii. Byla formulována a současně i prakticky využita během druhé světové války předními vědeckými pracovníky Johnem von Neumannem a Stanislavem Ulamem ve Spojených státech amerických. Svůj současný význam nabyla tato metoda v souvislosti s prudkým rozvojem výpočetní techniky. Matematický základ metody Monte Carlo tvoří teorie pravděpodobnosti a matematická statistika [4].

*Principy simulace Monte Carlo vychází ze zákona velkých čísel, jehož podstata spočívá v tom, že s rostoucím počtem realizací náhodné veličiny se budou pozorované charakteristiky (např. střední hodnota či rozptyl) i odhadnutá funkce hustoty blížit teoretickému předpokladu (Tichý, 2010).* Realizace náhodné veličiny lze získat pozorováním skutečných událostí nebo i uměle. V reálném prostředí je velmi těžké zaznamenat vysoký počet pozorování, ale v rámci umělého vytváření toto omezení neplatí a lze tak získat i stovky tisíc náhodných realizací.

Prvním krokem metody je obecně generování vektoru náhodných prvků  $\varepsilon$  požadované dimenze. Následuje výpočet příslušné funkce  $f(\varepsilon)$  a nakonec vyhodnocení. Vyhodnocením se rozumí zjištění požadovaného momentu pravděpodobnostního rozdělení výsledků, odhad pravděpodobnosti, že nastane právě daný jev, apod. [9].

Za účelem generování náhodných čísel se využívá celá řada procedur s různým stupněm náročnosti a přesnosti. Pro účely diplomové práce bude metoda Monte Carlo aplikována tak, že se v *Excelu* využije modul *Generátor pseudonáhodných čísel*, pomocí něhož lze generovat náhodné veličiny z vybraných rozdělení pravděpodobnosti. Je třeba ale poznamenat, že tento generátor nesplňuje zcela požadavky na profesionální kvalitu, přesto lze považovat výsledky za velmi dobré a věrohodné [11].

Úspěch celého výpočtu metodou Monte Carlo pomocí výpočetní techniky je určen třemi základními faktory [4] :

- kvalitou generátoru náhodných, resp. pseudonáhodných čísel,
- výběrem racionálního algoritmu výpočtu,
- kontrolou přesnosti získaného výsledku.

## 2.8 Rozdělení pravděpodobnosti

Hlavním smyslem finančního řízení je nejen hodnocení minulé a současné výkonnosti, ale především pohled do budoucího vývoje firmy a postihnout tak dynamičnost okolního prostředí. Vzhledem k tomu, že plánování a predikce se odehrává za rizika a nejistoty, které je obtížně kvantifikovatelné, tak je nutné tuto neurčitost v procesu rozhodování co možná nejlépe popsat a akceptovat ji.

Matematická teorie zabývající se neurčitosti jevů nastávajících při hromadných dějích, jež jsou náhodné povahy, se nazývá teorie pravděpodobnosti. Vyskytuje se několik typů rozdělení pravděpodobnosti, nejčastější je však normální rozdělení, které bude využíváno při aplikaci Vašíčkova modelu [6].

Normální rozdělení  $N(\mu, \sigma^2)$  je jednoznačně určeno volbou svých parametrů – střední hodnotou a rozptylem. To umožňuje konstruovat širokou třídu normálních rozdělení pravděpodobnosti spojitě náhodné veličiny.

Normální rozdělení pravděpodobnosti je významné především z těchto důvodů [10]:

- Pravděpodobnostní rozdělení u celé řady náhodných veličin, se kterými je možno setkat se v praxi, je přibližně normálním rozdělením.
- Rozdělení pravděpodobnosti výběrových středních hodnot se pro rostoucí počet výběrů blíží k normálnímu rozdělení.
- Normální rozdělení je výsledkem aproximací celé řady jiných typů rozdělení pravděpodobností.

Hustota pravděpodobnosti normálně rozložené náhodné veličiny je dána funkcí,

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}, \quad x \in (-\infty, +\infty). \quad (2.74)$$

Distribuční funkce náhodné veličiny s normálním rozdělením pravděpodobnosti má tvar,

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} du, \quad x \in (-\infty, +\infty). \quad (2.75)$$

## 2.9 Metodologie Value at Risk

Velmi rozvinutou a prakticky využívanou je metoda *Value at Risk*, která slouží k eliminaci potenciálních velkých ztrát. Za základní přednost této metody lze považovat, že převádí všechna rizika na společného jmenovatele, změnu hodnoty sledovaného ukazatele (portfolio aktiv, finanční ukazatel).

Klíčovou kategorií této metody je pojem *Value at Risk* (*VaR*), což znamená hodnota rizika, která je definována jako nejmenší predikovaná ztráta na zadané hladině pravděpodobnosti za určitý časový okamžik.

Základní úvaha při určení *VaR* vychází z toho, aby pravděpodobnost, že ze sledované veličiny bude zisk ( $\Delta \tilde{\Pi}$ ) menší než předem stanovená hladina zisku (*ZISK*), byla rovna stanovené hladině pravděpodobnosti  $\alpha$  (významnosti). Tedy *VaR* znamená ztrátu a vychází to z toho, že zisk se dá vyjádřit jako záporná ztráta (Zmeškal, 2004). Tuto myšlenku lze tedy zapsat takto,

$$\Pr(\Delta \tilde{\Pi} \leq -VaR) = \alpha, \quad (2.76)$$

což je základní rovnice pro odvození hodnoty *VaR*.



### 3 ANALÝZA FINANČNÍ VÝKONNOSTI

V této praktické části diplomové práce bude nejdříve představena analyzovaná společnost. Poté budou vyčísleny náklady vlastního kapitálu pomocí stavebnicového modelu dle metodiky Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky. Analýza finanční výkonnosti bude soustředěna na měření ekonomického výsledku podniku v letech 2010 až 2012. Za tímto účelem bude kvantifikována ekonomická přidaná hodnota, následně aplikován pyramidový rozklad ukazatele *EVA* funkcionální metodou na bázi zúženého hodnotového rozpětí a závěrem budou výsledky provedené analýzy shrnuty. Vstupní data jsou převzata z reálných finančních výkazů podniku k ultimu roku od roku 2002 a jsou obsahem Přílohy 1.

#### 3.1 Profil společnosti

Vzhledem ke skutečnosti, že analyzovaný podnik si nepřeje být v diplomové práci jmenován, tak tento požadavek bude respektován a v následujících částech této práce podnik pracovně pojmenován jako společnost XY a.s.

Společnost XY a.s. je výrobní podnik operující dle klasifikace ekonomických činností CZ-NACE ve zpracovatelském průmyslu. Hlavní výrobní program je výroba svařovaných článkových řetězů a řetězového kovaného příslušenství jako jsou např. různé háky, třmeny a spojky.

Struktura akcionářů je tvořena ze 49 % managementem společnosti a jedním majoritním akcionářem v podobě významného českého hutního podniku s 51 % podílem.

Produkcí realizuje cca 30% v České republice a cca 70 % na zahraničních trzích. V současné době výrobky dodává do 36 států světa a mezi největší odběratelé patří společnosti strojírenského a stavebního průmyslu, hornictví, dopravy, rybolovu, lesnictví a automobilového průmyslu v Německu, Anglii, Polsku, Španělsku, Norsku, Itálii, Slovinsku, Jižní Korei, Venezuele aj. Produkční cyklus trvá 1 – 5 dnů a 99 % produkce je realizována na objednávku [16].

#### 3.2 Stanovení nákladů kapitálu

Za účelem zjištění nákladů kapitálu společnosti XY a.s. v letech 2010 – 2012 byl aplikován stavebnicový model využívaný Ministerstvem průmyslu a obchodu České republiky, jehož podstata spočívá v součtu bezrizikové sazby (Tab. 3.1) a rizikových přírážek (Tab. 3.2 – Tab. 3.4).

### Bezriziková sazba $R_F$

Bezriziková sazba  $R_F$  je reprezentována hrubým výnosem desetiletého státního dluhopisu. Hodnoty bezrizikové sazby byly získány z veřejné databáze ARAD, která je součástí informačního servisu České národní banky, a tyto hodnoty jsou uvedeny v Tab. 3.1 [12].

Tab. 3.1: Bezriziková sazba

	2010	2011	2012
$R_F$	3,75%	3,43 %	1,45 %

Zdroj: Česká národní banka [online 17.3.2013]

### Riziková přírážka charakterizující produkční sílu $R_{podnikatelské}$

Riziková přírážka je závislá na porovnání ukazatele  $EBIT/A$  s ukazatelem  $XI$  vyjadřujícího nahrazování úplatného cizího kapitálu vlastním kapitálem, a který je vypočítaný na základě vztahu (2.19). V analyzovaných letech 2010 až 2012 byla rentabilita aktiv společnosti XY a.s. větší než ukazatel  $XI$ . Z tohoto důvodu byla riziková přírážka stanovena jako doporučená minimální hodnota odvětví vyplývající z analytických materiálů Ministerstva průmyslu a obchodu [14]. Konstrukce rizikové přírážky charakterizující produkční sílu je zobrazena v Tab. 3.2.

Tab. 3.2: Riziková přírážka charakterizující produkční sílu

	2010	2011	2012
$EBIT/AKTIVA$	0,0301	0,0864	0,1091
$XI$	0,0169	0,0196	0,0268
$R_{podnikatelské}$	3,00%	3,17 %	3,00 %

Zdroj: Vlastní zpracování

### Riziková přírážka za riziko vyplývající z finanční stability $R_{finstab}$

Riziková přírážka je navázána na ukazatel celkové likvidity vypočítaný dle vztahu (2.20), který je porovnán s mezními hodnotami likvidity  $XL1$  a  $XL2$ . Ministerstvo průmyslu a obchodu doporučuje pro individuální aplikaci metodiky stanovit hodnotu  $XL1$  ve výši 1,25 a  $XL2$  ve výši 2,5 [14]. V Tab. 3.3 je patrné, že celková likvidita společnosti XY a.s. se pohybuje vysoce nad horní hranicí  $XL2$ , tudíž riziková přírážka finanční stability v analyzovaném období je nula procent.

Tab. 3.3: Riziková přírážka za riziko vyplývající z finanční stability

	2010	2011	2012
Celková likvidita – $L3$	4,46	4,38	6,09
$XL1$	1,25	1,25	1,25
$XL2$	2,50	2,50	2,50
$R_{finstab}$	0,00%	0,00%	0,00%

Zdroj: Vlastní zpracování

### Riziková přírážka charakterizující velikost podniku $R_{LA}$

Riziková přírážka za velikost podniku je navázána na velikost úplatných zdrojů podniku ( $UZ$ ) jako součet vlastního kapitálu, bankovních úvěrů a dluhopisů. Úplatné zdroje společnosti XY a.s. se za sledované období pohybovaly v intervalu 0,1 – 3 mld. Kč, a proto riziková přírážka je stanovena dle vztahu (2.18). Hodnoty rizikových přírážek charakterizující velikost podniku jsou zobrazeny v Tab. 3.4.

**Tab. 3.4: Riziková přírážka charakterizující velikost podniku**

	2010	2011	2012
$UZ$ (v tis. Kč)	470 183	509 930	528 901
$R_{LA}$	3,81%	3,69%	3,63%

Zdroj: Vlastní zpracování

Po vyčíslení jednotlivých rizikových přírážek je přistoupeno k výpočtu nákladů celkového kapitálu nezadlužené firmy  $WACC_U$  pomocí rovnice (2.13). Na základě zjištěných hodnot celkového kapitálu nezadlužené firmy jsou dále stanoveny celkové náklady zadlužené firmy  $WACC_L$  dle vztahu (2.14) a náklady vlastního kapitálu  $R_E$  pomocí vztahu (2.15). Hodnoty bezrizikové sazby, jednotlivých rizikových přírážek a nákladů kapitálu jsou shrnuty v Tab. 3.5.

**Tab. 3.5: Náklady kapitálu**

	2010	2011	2012
$R_F$	3,75%	3,43%	1,45%
$R_{pod}$	3,00%	3,17%	3,00%
$R_{finstab}$	0,00%	0,00%	0,00%
$R_{LA}$	3,81%	3,69%	3,63%
$WACC_U$	10,56%	10,29%	8,08%
$WACC_L$	8,11%	7,72%	6,92%
$R_e$	11,32%	11,00%	8,26%

Zdroj: Vlastní zpracování

Z Tab. 3.5 je patrné, že náklady vlastního kapitálu společnosti XY a.s. se v letech 2010 a 2011 pohybovaly kolem 11 % a nejnižší hodnoty je dosaženo v roce 2012 zejména kvůli nízké bezrizikové sazbě ve srovnání s minulým obdobím.

### Riziková přírážka za finanční strukturu $R_{fstru}$

Riziková přírážka za finanční strukturu je dána rozdílem nákladem na vlastní kapitál a náklady celkového kapitálu nezadlužené firmy. Hodnoty rizikových přírážek za finanční strukturu jsou uvedeny v Tab. 3.6.

**Tab. 3.6: Riziková přírážka za finanční strukturu**

	2010	2011	2012
$R_e$	11,32%	11,00%	8,26%
$WACC_U$	10,56%	10,29%	8,08%
$R_{fistru}$	0,77%	0,71 %	0,18 %

Zdroj: Vlastní zpracování

### 3.3 Stanovení ekonomické přidané hodnoty

Po vyčíslení nákladů vlastního kapitálu je přistoupeno k výpočtu ekonomické přidané hodnoty na bázi zúženého hodnotového rozpětí, jenž se určí dle vztahu (2.3). V Tab. 3. 7 jsou k nahlédnutí veškeré údaje potřebné ke stanovení ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. za období 2010 – 2012.

**Tab. 3.7: Stanovení ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s.**

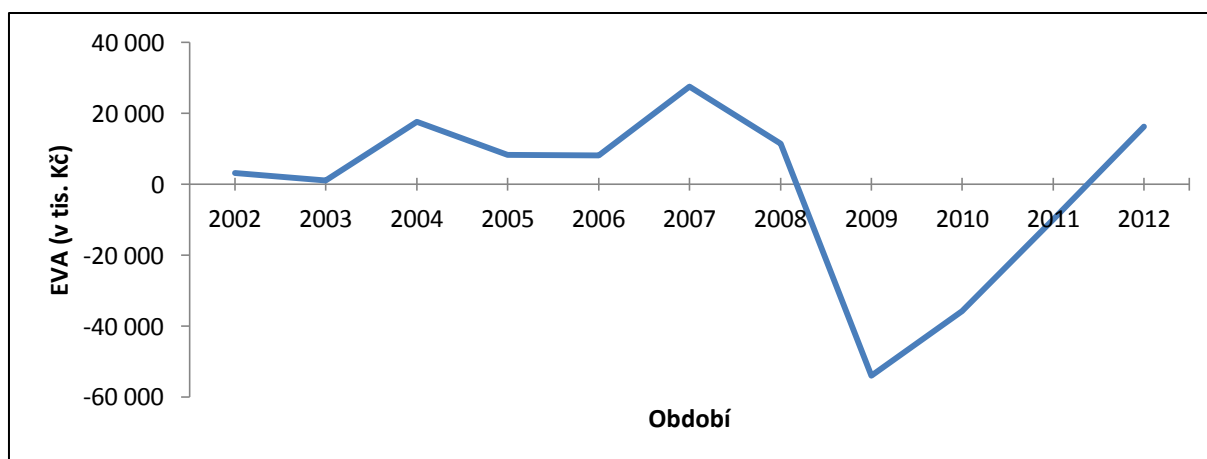
	2010	2011	2012
$ROE$	3,05%	8,88%	11,44%
$R_E$	11,32%	11,00%	8,26%
$Spread (ROE - R_E)$	-8,27%	-2,12%	3,17%
$VK$ (v tis. Kč)	432 924	469 529	511 302
$EVA$ (v tis. Kč)	-35 822	-9 942	16 227

Zdroj: Vlastní zpracování

Z Tab. 3.7 je patrné, že ekonomická přidaná hodnota společnosti XY a.s. má od roku 2010 rostoucí trend, přičemž v roce 2012 hodnota ukazatele dosahuje kladných hodnot. Tento růst je tažen zejména postupným zlepšením hodnoty *Spreadu*, což v konečném součtu způsobilo, že hodnota *EVA* k ultimu roku 2012 činí 16 227 tis. Kč.

Pro lepší představu o vývoji ekonomické přidané hodnoty je v Obr. 3.1 dokreslen trend vývoje vypočítaného ukazatele *EVA* od roku 2002 do roku 2012.

**Obr. 3.1: Vývoj ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. v letech 2002 - 2012**

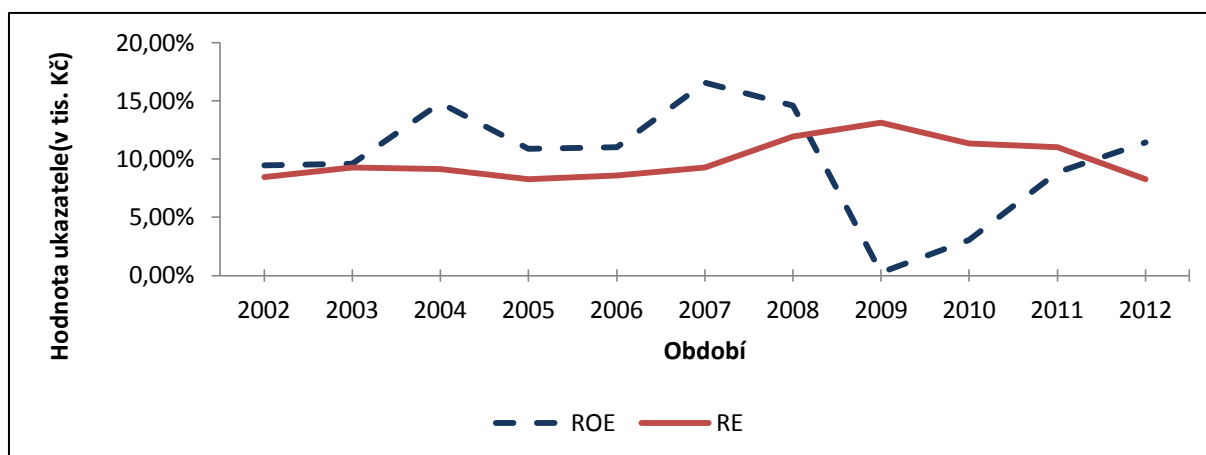


Zdroj: Vlastní zpracování

Z Obr. 3.1 vyplývá, že hodnota ekonomického zisku ( $EVA$ ) od roku 2002 do roku 2008 dosahuje kladných hodnot, což značí, že podnik byl v tomto období konkurenceschopný a generoval hodnotu pro vlastníky. V roce 2009 bylo hospodaření společnosti XY a.s. výrazně ovlivněno celosvětovou finanční a hospodářskou krizí a v důsledku této krize došlo k výraznému poklesu rentability vlastního kapitálu a zvýšení rizika v podobě alternativního nákladu na vlastní kapitál  $R_E$ . Po tomto těžkém a složitém roce dochází opět k pozitivnímu vývoji ekonomické přidané hodnoty.

Jiný pohled na hodnocení finanční výkonnosti společnosti XY a.s. umožňuje srovnání vývoje rentability vlastního kapitálu s náklady na vlastní kapitál, které je zobrazeno v Obr. 3.2.

**Obr. 3.2: Vývoj rentability vlastního kapitálu ( $ROE$ ) a nákladů na vlastní kapitál ( $R_E$ )**



Zdroj: Vlastní zpracování

Na základě tohoto srovnání lze konstatovat, že v období 2002 – 2008 investice do společnosti přinášely vlastníkovu větší výnos, než by mu generovala jiná alternativní investice. Naopak v krizovém roce 2009 a stabilizačním období 2010 až 2011 výnos investice do společnosti byl pro vlastníka menší, než výnos jiné alternativní investice. V roce 2012 jsou investice do společnosti pro vlastníka opět výnosnější ve srovnání s alternativní investicí.

### 3.4 Pyramidový rozklad ekonomické přidané hodnoty

Hodnota ekonomického zisku ( $EVA$ ) je nejsyntetičtější ukazatelem konkurenceschopnosti podniku, a proto je důležité identifikovat a kvantifikovat faktory, které jej ovlivňují. K identifikaci a ke kvantifikaci dílčích činitelů ovlivňujících vrcholový ukazatel je aplikován pyramidový rozklad vrcholového ukazatele.

Z již provedených výpočtů a dílčích závěrů vyplývá, že ve vývoji ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. v období 2002 – 2012 dochází ke změně ukazatele *EVA* z kladné do záporné hodnoty a naopak (viz. Obr. 3.1). Z tohoto důvodu je v této práci využita funkcionální metoda na celý pyramidový rozklad, která je aplikována v souladu s postupem uvedeným v podkapitole 2.3 a s použitím vzorce (2.29).

Cílem tohoto rozkladu je analýza vlivů dílčích ukazatelů, jež působily na vývoj ekonomické přidané hodnoty v jednotlivých obdobích. Systém rozkladu jednotlivých ukazatelů je přizpůsoben charakteru odvětví a zabývá se hodnocením provozní oblasti, tedy především větví nákladovou a výnosovou, která souvisí s tzv. tvorbou produkční síly podniku. Schéma rozkladu ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. je obsahem Přílohy 3. Ekonomická přidaná hodnota je rozložena do osmi úrovní. První úroveň rozkladu s určením pořadí vlivů dílčích ukazatelů na změnu vrcholového ukazatele zachycuje Tab. 3.8, další úrovně rozkladu s určením pořadí vlivů dílčích ukazatelů na změnu vrcholového ukazatele zobrazuje Tab. 3.9. Schémata víceúrovňového pyramidového rozkladu ekonomické přidané hodnoty za sledovaná období jsou součástí Přílohy 4.

**Tab. 3.8: Vlivy dílčích ukazatelů na změnu *EVA* pro první úroveň rozkladu v (tis. Kč)**

Ukazatel	2009/2010		2010/2011		2011/2012	
	Absolutní vliv	pořadí	Absolutní vliv	pořadí	Absolutní vliv	pořadí
$\Delta EVA$	18 220,841	<i>x</i>	25 879,161	<i>x</i>	26 168,963	<i>x</i>
<b>1. úroveň</b>						
(ROE- $R_E$ )	19 634,313	1.(+)	27 781,128	1.(+)	25 948,388	1.(+)
VK	-1 413,472	2.(-)	-1 901,967	2.(-)	220,575	2.(-)

Zdroj: Vlastní zpracování

V rámci první úrovně rozkladu, kterou lze považovat za globální analýzu, byla ekonomická přidaná hodnota rozdělena na *Spread* ( $ROE - R_E$ ) a vlastní kapitál. Z Tab. 3.8 vyplývá, že ekonomickou přidanou hodnotu od krizového roku 2009 ve všech následujících obdobích výrazně ovlivňoval *Spread*, který odrážel růst rentability a snížení rizika v podobě alternativního nákladu na kapitál. Tento vliv byl pozitivní a ekonomická přidaná hodnota tak měla rostoucí charakter.

Detailní rozbor vlivů na změnu ekonomické přidané hodnoty znázorňuje rozklad na prvočinitele, který je zobrazen v Tab. 3.9. *Spread* byl rozložen na rentabilitu vlastního kapitálu a náklady na vlastní kapitál. Rentabilita vlastního kapitálu byla dále rozložena na součin tří ukazatelů (ukazatele *EAT/EBIT*, rentability aktiv a finanční páky) a náklady na vlastní kapitál byly rozloženy jako součet bezrizikové sazby a rizikových přírážek. Ukazatele

*EAT/EBIT*, rentabilita aktiv, a finanční páka byly dále rozkládány na další ukazatele, a tímto způsobem byla ekonomická přidaná hodnota rozložena celkem do osmi úrovní. Pro lepší přehlednost je v Tab. 3.9 zeleně vyznačeno pět ukazatelů, které nejvíce působily na změnu ekonomické přidané hodnoty ve sledovaném období. Vlivy dílčích ukazatelů působících na vývoj ukazatele *EVA* v jednotlivých letech jsou také vykresleny v grafické podobě.

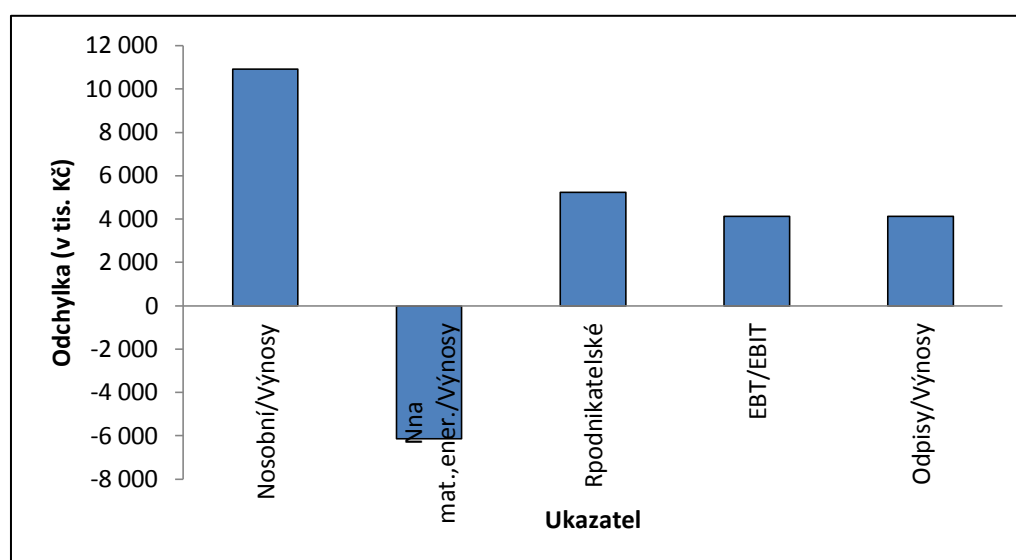
**Tab. 3.9: Vlivy dílčích ukazatelů na změnu *EVA* pro další úrovně rozkladu v (tis. Kč)**

Ukazatel	2009/2010		2010/2011		2011/2012	
	Absolutní vliv	pořadí	Absolutní vliv	pořadí	Absolutní vliv	pořadí
$\Delta EVA$	18 220,841	x	25 879,161	x	26 168,963	x
<b>další úrovně</b>						
VK	-1 413,472	9.(-)	-1 901,967	6.(-)	220,575	20.(+)
$R_F$	-298,370	14.(-)	1 443,925	8.(+)	9 710,227	1.(+)
$R_{podnikatelské}$	5 242,783	3.(+)	-767,085	10.(-)	833,706	16.(+)
$R_{finstab.}$	0,000	27	0,000	28	0,000	27
$R_{finstruk.}$	2 982,443	8.(+)	240,097	19.(+)	2 592,585	6.(+)
$R_{LA}$	-155,363	17.(-)	528,658	17.(+)	282,260	19.(+)
VK/VK	0,000	28	0,000	29	0,000	28
Ost.P/VK	10,288	23.(+)	-13,534	23.(-)	-150,199	22.(-)
EAT/EBT	-1 405,481	10.(-)	324,534	18.(+)	3 618,154	3.(+)
EBT/EBIT	4 127,573	4.(+)	734,197	11.(+)	484,599	17.(+)
Rezervy/VK	-47,167	19.(-)	-679,245	13.(-)	0,000	29
Závazky/VK	135,571	18.(+)	83,008	21.(+)	-930,437	15.(-)
Bank.úvěry/VK	-313,554	13.(-)	-22,508	22.(-)	-2 068,125	11.(-)
DM/Výnosy	900,273	12.(+)	1 709,844	7.(+)	2 483,424	8.(+)
Ost.Aktiva/Výnosy	-1,040	24.(-)	3,782	25.(+)	5,039	24.(+)
$N_{finanční}/Výnosy$	4 011,448	6.(+)	-1 117,439	9.(-)	2 104,229	10.(+)
$N_{na\ mat.,\ ener.}/Výnosy$	-6 126,491	2.(-)	3 665,852	4.(+)	2 555,097	7.(+)
$N_{služby}/Výnosy$	-3 581,919	7.(-)	4 722,934	3.(+)	3 496,492	4.(+)
$N_{osobní}/Výnosy$	10 922,663	1.(+)	7 387,663	1.(+)	2 111,149	9.(+)
Odpisy/Výnosy	4 120,050	5.(+)	6 219,072	2.(+)	3 314,485	5.(+)
$N_{ost.provoz}/Výnosy$	-1 322,232	11.(-)	2 364,535	5.(+)	-4 881,204	2.(-)
Dl.pohl./Výnosy	0,158	25.(+)	-0,754	27.(-)	3,272	26.(+)
Kr.pohl./Výnosy	158,847	16.(+)	614,498	15.(+)	1 065,003	14.(+)
Materiál/Výnosy	17,967	22.(+)	637,426	14.(+)	1 101,460	13.(+)
Nedokon. výroba/Výnosy	21,737	21.(+)	569,346	16.(+)	471,104	18.(+)
Výrobky/Výnosy	197,067	15.(+)	-175,640	20.(-)	-210,218	21.(-)
Posk.zálohy/Výnosy	0,000	29	-6,538	24.(-)	13,430	23.(+)
Peníze/Výnosy	-0,101	26.(-)	-1,338	26.(-)	4,832	25.(+)
Účty v bankách/Výnosy	37,165	20.(+)	-684,162	12.(-)	-2 061,976	12.(-)
Kr.Cp a podíly/Výnosy	0,000	30	0,000	30	0,000	30
<b>Suma</b>	<b>18 220,841</b>		<b>25 879,161</b>		<b>26 168,963</b>	

Zdroj: Vlastní zpracování

V roce **2010** se ekonomická přidaná hodnota oproti roku 2009 zvýšila o 18 221 tis. Kč. Největšími prvotními vlivy byly pokles personální náročnosti ( $N_{sobní}/V_{ýnosy}$ ), růst materiálové náročnosti ( $N_{na\ mat.,ener.}/V_{ýnosy}$ ) a pokles rizikové příirážky charakterizující produkční sílu ( $R_{podnikatelské}$ ). Dále se jako kladný ukázal vliv poklesu úrokové náročnosti v podobě ukazatele tzv. úrokové redukce ( $EBT/EBIT$ ) v důsledku snížení úvěrového zatížení o 25,5 mil. Kč v roce 2010 a také pokles poměru ( $odpisy/V_{ýnosy}$ ). Detailní rozbor nejvýznamnějších vlivů působících na změnu ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. je zobrazen v Obr. 3.3.

**Obr. 3.3: Analýza odchylek – funkcionální metoda 2009/2010**

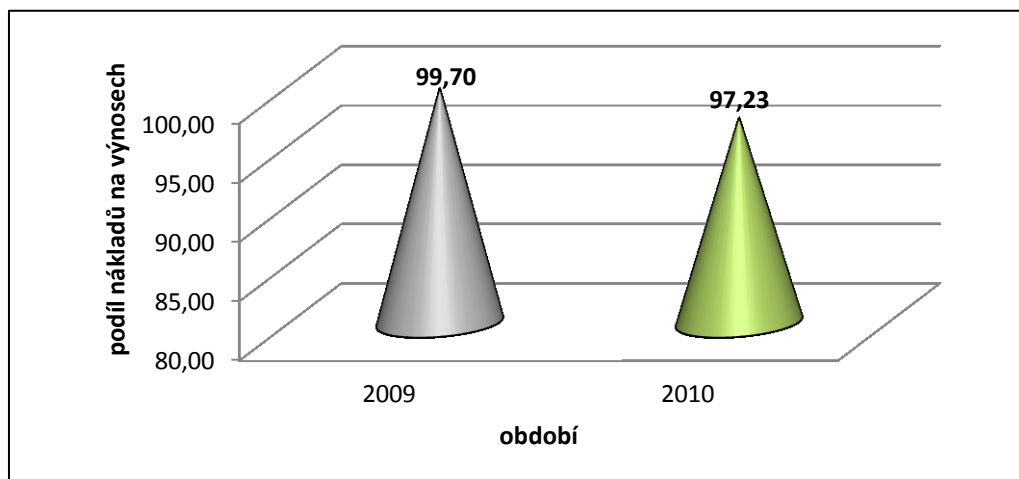


Zdroj: Vlastní zpracování

Při hlubším pohledu do hospodaření společnosti XY a.s. došlo v roce 2010 díky novým investicím a perspektivnímu výrobnímu programu ke zvýšení prodeje a současně i zlepšení své pozice na trhu. Tím se zároveň podařilo obrátit negativní trend vývoje v roce 2009, kdy hospodaření společnosti bylo významně poznamenáno dopadem celosvětové a hospodářské finanční krize. Konkrétně došlo k nárůstu tržeb za prodané výrobky v porovnání s rokem 2009 o 25 % a pozitivně ovlivněn právě poměr ( $N_{sobní}/V_{ýnosy}$ ), protože osobní náklady vzrostly oproti roku 2009 jenom o 6 %. Pro snížení podílu nákladů na výnosech oproti předchozímu roku byl určující růst poptávky na všech trzích a tento vývoj je zobrazen v obr. 3.4 [16].



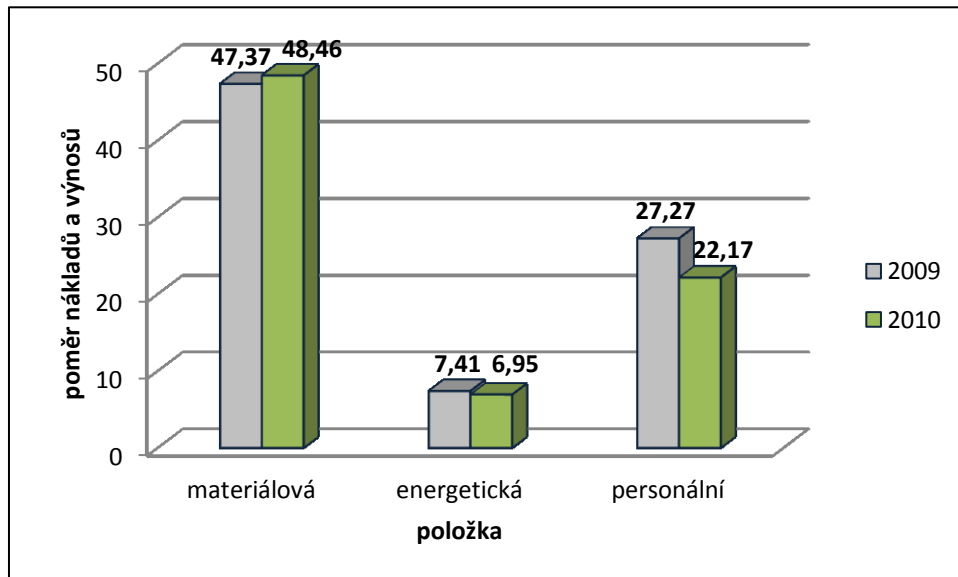
**Obr. 3.4: Podíl nákladů na výnosech**



Zdroj: Vlastní zpracování dle výroční zprávy společnosti XY a.s.

V roce 2010 se společnosti XY a.s. nepodařilo i přes významné úspory všech druhů nákladů dodržet plánovanou nákladovou materiálovou náročnost z důvodu výrazného růstu cen vstupního materiálu, stagnací výstupních cen vlivem konkurence a posilováním koruny, což byl důsledek negativního vlivu poměru ( $N_{na\ mat.,ener.}/Výnosy$ ) na vývoj ekonomické přidané hodnoty [16]. Vývoj náročnosti výroby společnosti XY a.s. je vykreslen v Obr. 3.4.

**Obr. 3.5: Náročnost výroby společnosti XY a.s. v roce 2010**

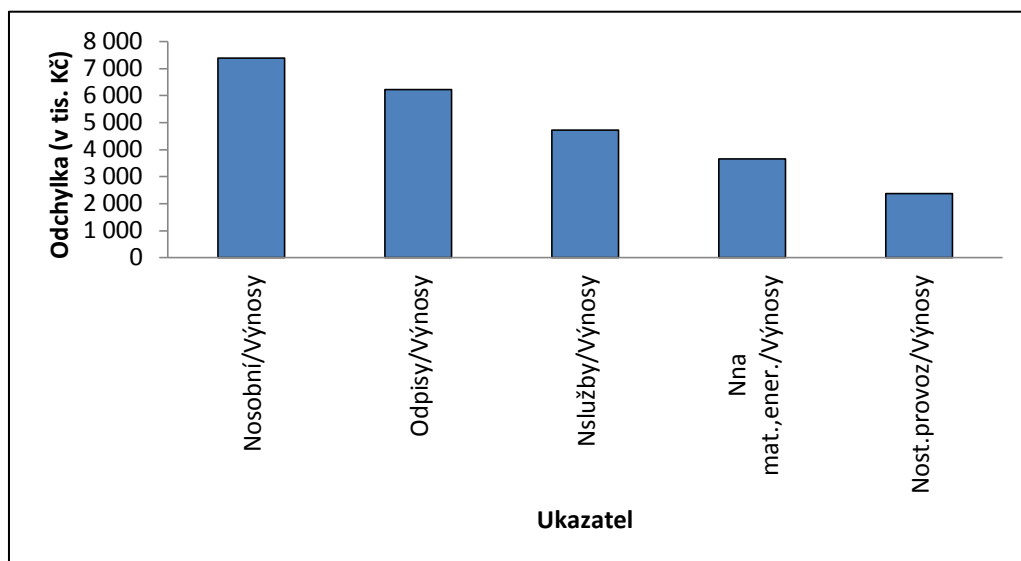


Zdroj: Vlastní zpracování dle výroční zprávy společnosti XY a.s.

V roce **2011** ekonomická přidaná hodnota oproti roku 2010 opět vzrostla, a to o 25 879 tis. Kč. Na ukazatel *EVA* kladně působil především další pokles nákladové náročnosti výroby (personální, materiálová, energetická a odpisová politika). Ukazatele, které

nejvýznamněji ovlivnily vývoj ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. v roce 2011 shrnuje Obr. 3.6.

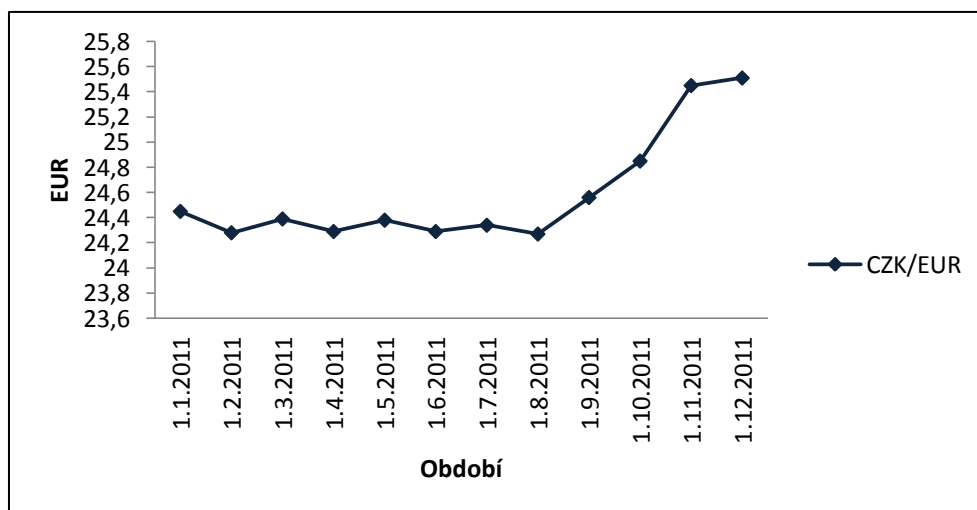
**Obr. 3.6: Analýza odchylek – funkcionální metoda 2010/2011**



Zdroj: Vlastní zpracování

V tomto období pokračuje pozitivní trend vývoje tržeb společnosti XY a.s., a to v podobě meziročního nárůstu o 15 %. Tento růst byl tažen vyšší poptávkou na všech trzích a oslabením koruny v II. pololetí roku 2011 (viz Obr. 3.7), což pro společnost s 89 % podílem exportu na celkovém prodeji je výhodná situace. Navíc se mnohem lépe využila nová zařízení, což se projevilo výrazným růstem produktivity a rentability výroby [16].

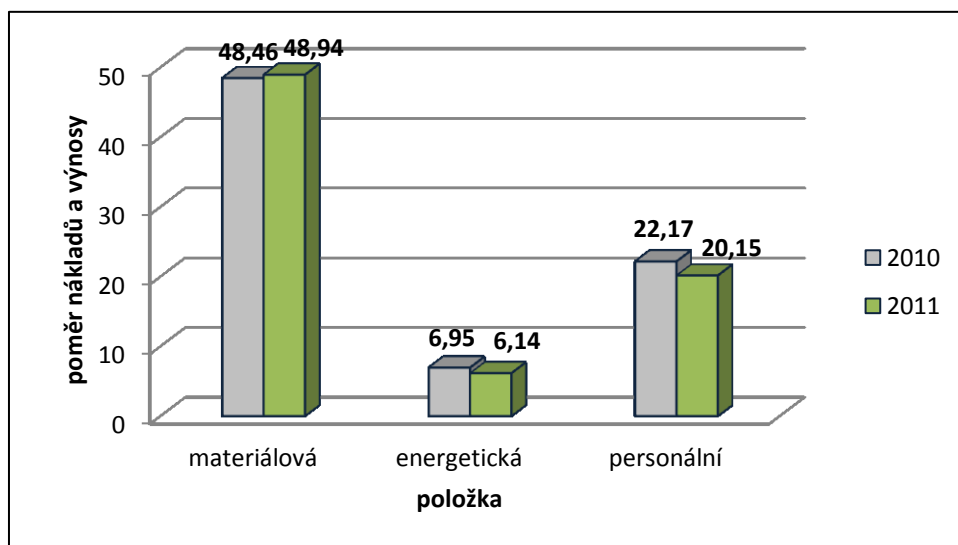
**Obr. 3.7: Devizový kurz EUR (měsíční průměr)**



Zdroj: Česká národní banka [online 17.3.2013]

Náročnost výroby zachycena v Obr. 3.8 měla opět významný vliv na vývoj ekonomické přidané hodnoty v roce 2011.

**Obr. 3.8: Náročnost výroby společnosti XY a.s. v roce 2011**

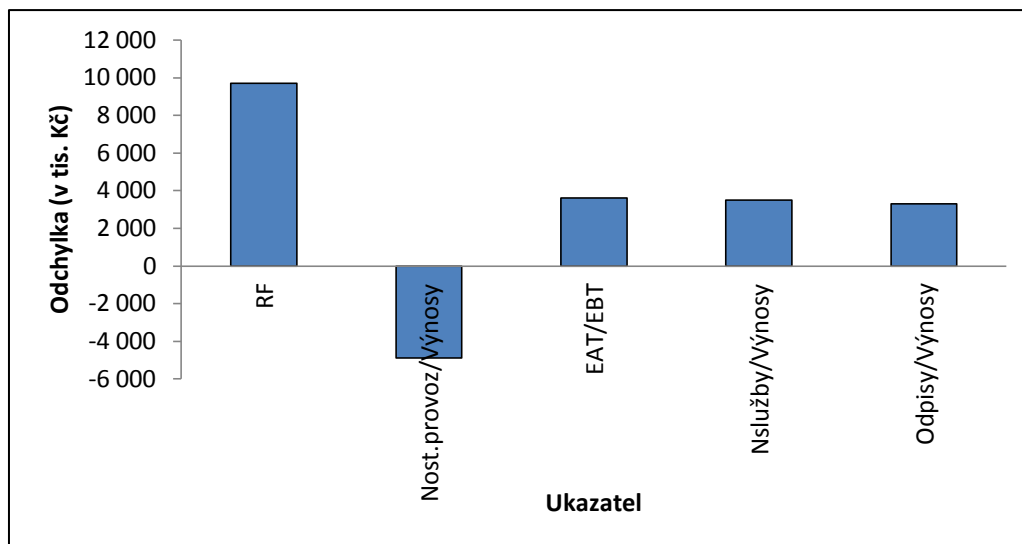


Zdroj: Vlastní zpracování dle výroční zprávy společnosti XY a.s.

I přesto, že došlo k opětovnému zvýšení materiálové náročnosti zapříčiněné výrazným růstem cen oceli na vstupu, pomalejším růstem výstupních cen vlivem konkurence a vyšší spotřebou náhradních dílů a materiálu na opravy, tak celková hodnota ukazatele ( $N_{mat.,ener.}/Výnosy$ ) měla pozitivní vliv na vývoj ukazatele  $EVA$ , což je způsobeno vyšším růstem tržeb. Snížení energetické a personální náročnosti v roce 2011 oproti roku 2010 souvisí opět s růstem prodeje, modernizací výrobní základny a realizací úsporných opatření [16].

Další růst ekonomické přidané hodnoty je zaznamenán v roce **2012**, kdy se její hodnota oproti minulému roku zvýšila o 26 169 tis. Kč. Nejvýznamnější pozitivní vliv má hodnota bezrizikové sazby  $R_F$ , a dále ukazatele ( $EAT/EBT$ ), ( $N_{služby}/Výnosy$ ) a ( $Odpisy/Výnosy$ ). Naopak negativně se projevil růst ostatních provozních nákladů vyjádřený poměrem ( $Nost.provoz/Výnosy$ ). Vlivy pěti nejvýraznějších dílčích ukazatelů působících na vývoj ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. v roce 2012 shrnuje Obr. 3.9.

Obr. 3.9: Analýza odchylek – funkcionální metoda 2011/2012



Zdroj: Vlastní zpracování

Z Obr. 3.9 je patrné, že nejvíce ukazatel *EVA* ovlivnila hodnota bezrizikové sazby představovaná výnosem desetiletého státního dluhopisu. Průměrný roční výnos tohoto finančního instrumentu klesl v roce 2012 na hodnotu 1,45 %, přičemž v roce 2011 průměrný roční výnos činil 3,43 %. Vysvětlení spočívá v aktuálním vývoji na finančních trzích, a to konkrétně ve vztahu klíčové úrokové sazby ČNB (2T Repo sazba) a v cenách a výnosech státních dluhopisů. Aktuální hodnoty 2T Repo sazby jsou na historických minimech a už tedy nemají kam klesat. Kalkulace dalšího růstu ceny dluhopisů je málo pravděpodobná, protože už dnes se obchodují výrazně nad nominální hodnotou, což snižuje celkovou budoucí výnosnost dluhopisů [13]. Vývoj úrokových sazeb a výnosů dluhopisů je obsahem Přílohy 5.

Hodnota ukazatele *EVA* společnosti XY a.s. byla dále pozitivně ovlivněná daňovou redukcí (*EAT/EBT*), kdy míra zdanění zisku byla v roce 2012 nižší než v předešlém období i přesto, že celkový výsledek hospodaření před zdaněním v roce 2012 byl vyšší než v roce 2011. Nižší míra zdanění byla způsobena uplatněním slevy na dani z investiční pobídky v roce 2012 a zaúčtováním tzv. odložené daňové pohledávky ve výši 1 001 tis. Kč.

Negativně ve výši -4 881 tis. Kč na vývoj ekonomické přidané hodnoty působil ukazatel (*N<sub>ost.provoz</sub>/Výnosy*), což bylo způsobeno vícenásobným zvýšením ostatních provozních nákladů než výnosů. Další výrazný vliv na ukazatel *EVA* měly ukazatele (*N<sub>služby</sub>/Výnosy*) a (*Odpisy/Výnosy*), které na ni působily pozitivně.

### 3.5 Srovnání ekonomické přidané hodnoty společnosti s odvětvím

Srovnání hodnot ekonomického zisku (*EVA*) společnosti XY a.s. s hodnotami odvětví, v němž společnost působí, představuje jiný pohled na analýzu konkurenceschopnosti podniku. Odvětvím ve kterém společnost XY a.s. podniká je dle klasifikace CZ-NACE zpracovatelský průmysl, který se nachází v sekci C, přičemž konkrétně jsou činnosti společnosti zařazeny v oddílu č. 25 „Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení“. Data za odvětví jsou převzata z analytických materiálů Ministerstva průmyslu a obchodu za období 2009 – 1. pololetí 2012 [14].

Porovnání ukazatele ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. a odvětví je realizováno prostřednictvím ukazatele *EVA* na bázi relativního hodnotového rozpětí, potažmo (*Spreadu*), jenž se vypočte dle rovnice (2.4) Tato varianta výpočtu je aplikována zejména proto, že zde není hodnota ukazatele ovlivněna výší vlastního kapitálu a lze tedy měřit a porovnat relativní výkonnosti. Ekonomická přidaná hodnota v jednotlivých letech, včetně rentability vlastního kapitálu, nákladů vlastního kapitálu a jejich rozdílu pro analyzovanou společnost a odvětví je uvedena v Tab. 3.10.

**Tab. 3.10: Srovnání vývoje ekonomické přidané hodnoty společnosti s odvětvím**

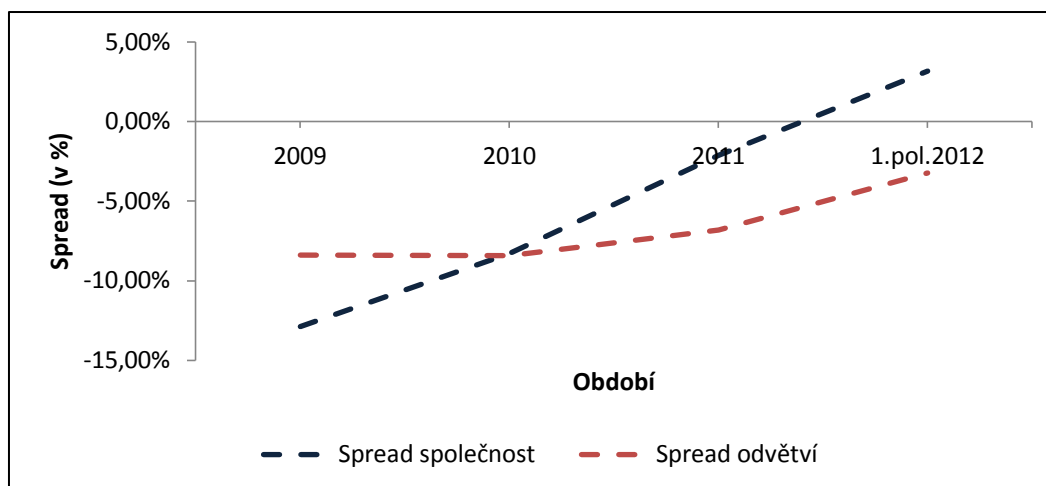
	2009	2010	2011	1.pol.2012
EVA společnost (v mil. Kč)	-54	-36	-10	16
EVA odvětví (v mil. Kč)	-2 658 234	-2 514 726	-2 326 787	-1 108 725
ROE společnost	0,26%	3,05%	8,88%	11,44%
ROE odvětví	8,85%	8,32%	8,32%	12,72%
$R_E$ společnost	13,14%	11,32%	11,00%	8,26%
$R_E$ odvětví	17,23%	16,73%	15,14%	15,94%
<b><i>Spread</i> společnost</b>	<b>-12,88%</b>	<b>-8,27%</b>	<b>-2,12%</b>	<b>3,17%</b>
<b><i>Spread</i> odvětví</b>	<b>-8,38%</b>	<b>-8,41%</b>	<b>-6,83%</b>	<b>-3,22%</b>

*Zdroj: Vlastní zpracování*

Při srovnání *spreadu* společnosti s odvětvím bylo zjištěno, že po dopadu celosvětové hospodářské a finanční krize v roce 2009 byla hodnota ukazatele ( $ROE - R_E$ ) společnosti XY a.s. nižší než hodnota celého odvětví. Od roku 2010 je možné ve vývoji *spreadu* vyzorovat, že zatímco recesí zasažené odvětví zpracovatelského průmyslu se pohybuje stále v záporných hodnotách, tak nastavené procesy řízení v analyzovaném podniku znamenaly úspěšnou cestu z hospodářské krize a hodnota *spreadu* dosahuje v roce 2012 dokonce kladných hodnot.

V Obr. 3.10 je pro větší přehlednost srovnání finanční výkonnosti, dle ukazatele *spreadu* společnosti a odvětví, zpracováno graficky.

**Obr. 3.10: Vývoj *spreadu* společnosti a odvětví**



*Zdroj: Vlastní zpracování*

Je třeba si uvědomit, že tento pozitivní vývoj *spreadu*, potažmo ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. je dosažen při meziročním zpomalování růstu průmyslové produkce, celkových tržeb i tržeb z vývozu a to také za zhoršujících se ekonomických podmínek pro průmyslové firmy. Tento vývoj je výsledkem racionálního přístupu v řízení společnosti XY a.s a zdůrazňuje skutečnost, že společnost XY a.s. je konkurenceschopný podnik se silnou pozicí na trhu a vysokou kvalitou vyráběných výrobků.

### **3.6 Zhodnocení finanční výkonnosti**

Analýza finanční výkonnosti společnosti XY a.s. byla zaměřena na měření ekonomického výsledku podniku v letech 2010 – 2012. Pomocí metody funkcionálního rozkladu byla provedena globální analýza a detailní rozbor absolutní odchylky (prvočinitelé), přičemž výsledky rozkladu na prvočinitele potvrzují závěry globální analýzy.

Vývoj hospodaření ve sledovaném období byl poznamenán dopadem celosvětové hospodářské a finanční krize v roce 2009, kdy došlo k vývoji ukazatele *EVA* z kladných hodnot do záporných (viz Obr. 3.1).

Nastavené procesy řízení společnosti XY a.s. v roce 2010 znamenaly úspěšnou cestu z období hospodářské krize a stabilizaci hospodaření. Růst ekonomické přidané hodnoty kladně ovlivnilo uvedení do provozu a zvládnutí nové technologie na svářecím stroji. Navíc v tomto roce došlo k nákupu významných investic pro výrobu řetězů, které vytvořily silnou půdu pro růst přidané hodnoty v dalším období.

V roce 2011 došlo k mnohem lepšímu využití nových zařízení, což se projevilo výrazným růstem produktivity a rentability výroby. Tento pozitivní vývoj vytvořil dobrou

startovací pozici pro naplnění rozvojových záměrů, které jsou uvedeny v podnikatelském plánu na léta 2012 – 2016, kde společnost XY a.s. chce investovat do rozvoje firmy minimálně 240 mil. Kč [16].

Společnost XY a.s. v roce 2012 začíná opět tvořit hodnotu pro majitele. Rentabilita vlastního kapitálu je vyšší než alternativní náklad na vlastní kapitál, což se pozitivně projevuje v růstu konkurenceschopnosti podniku.

Z provedené analýzy vyplývá, že společnost má jasnou rozvojovou, obchodní a výrobní strategii a že má perspektivní výrobní program a zároveň pevnou a stabilní pozici na trhu. Akcionáři mohou do společnosti XY a.s. nadále investovat a to nejen do kapitálu, ale zejména i do hlavního hybatele úspěchu podniku – do zaměstnanců. Spokojení majitelé, spokojení zaměstnanci a vyrábějící podnik mají multiplikační efekt pro navazující kooperační vztahy a znamenají přínos pro rozvoj celé ekonomiky.

## 4 OVĚŘENÍ PREDIKCE EKONOMICKÉ PŘIDANÉ HODNOTY

V této části diplomové práce bude ověřena predikce ukazatele *EVA* na bázi zúženého hodnotového rozpětí na reálných kvartálních datech společnosti XY a.s. Predikce bude aplikována pro čtyři následující čtvrtletí. Nejprve budou dopočteny dílčí ukazatele tvořící rozklad ekonomické přidané hodnoty a stanoveny náklady na vlastní kapitál dle stavebnicové metody používanou Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR. Rozklad ekonomické přidané hodnoty je vyjádřen následující nelineární funkcí,

$$EVA = \left( \frac{EAT}{T} \cdot \frac{T}{A} \cdot \frac{A}{E} - R_E \right) \cdot E.$$

Na základě historických kvartálních časových řad je statisticky, pomocí metody nejmenších čtverců (*MNC*), odhadnut Vašíčkův mean-reversion model (Aritmetický a Geometrický tvar) vývoje jednotlivých finančních ukazatelů na bázi kvartální frekvence. Takto statisticky odhadnuté parametry tvoří základ simulace Monte Carlo, která zahrnuje Choleskeho algoritmus, reflektující statistickou závislost mezi rezidui náhodných veličin.

Pro každý soubor nasimulovaných hodnot ukazatele *EVA* budou uvedeny základní charakteristiky sloužící k určení intervalů, ve kterých se budoucí hodnota s určitou pravděpodobností bude pohybovat. Výchozími hodnotami pro predikované finanční ukazatele jsou simulované hodnoty předchozího kvartálu. Poslední známá hodnota ukazatele *EVA* je -6 901 tis. Kč, vyčíslena ve čtvrtém kvartále roku 2012.

### 4.1 Odhad vstupních parametrů

Vstupní data jsou převzata z reálných finančních výkazů podniku k ultimu kvartálu, přičemž jsou získána od roku 2002 a uvedena v Příloze 6.

Za účelem odhadu vstupních parametrů je aplikován Vašíčkův model patřící do skupiny men-reversion procesů. Principem tohoto modelu je, že finanční ukazatele vykazují v delším časovém horizontu tendenci k návratu k dlouhodobé rovnováze. Z rovnice rozkladu ukazatele *EVA* je zřejmé, že dílčí finanční poměrové ukazatele jsou:  $\frac{EAT}{T}, \frac{T}{A}, \frac{A}{E}, R_E, E$ . V případě rentability tržeb a výnosu vlastního kapitálu je aplikován aritmetický tvar Vašíčkova modelu. S ohledem nemožnosti negativních hodnot u poměrových ukazatelů obratu aktiv, finanční páky a nákladu vlastního kapitálu je použita geometrická verze Vašíčkova modelu.



Nutnou podmínkou je také stacionarita ukazatelů, což znamená, že jednotlivé dílčí finanční poměrové ukazatele musí mít omezený rozptyl i střední hodnotu. Odhad parametrů je proveden pomocí metody nejmenších čtverců s využitím modulu *Regrese* v programu *MS Excel*. Odhadnutý Vašíčkův mean-reversion model pro vývoj jednotlivých finančních poměrových ukazatelů je obsahem Přílohy 8.

U všech dílčích ukazatelů bude provedena, v souladu s postupem uvedeným v podkapitole 2.5.1, statistická verifikace jednotlivých parametrů modelu pomocí oboustranného *t*-testu a modelu jako celku prostřednictvím *F*-testu. V této části diplomové práce bude také graficky porovnán a znázorněn vývoj dílčích finančních poměrových ukazatelů dle odhadnutého modelu a historických dat.

#### 4.1.1 Rentabilita tržeb

Vzhledem k možnosti dosahovat záporných hodnot u ukazatele  $\frac{EAT}{T}$  bude k odhadu rentability tržeb použit aritmetický tvar Vašíčkova modelu, na základě vztahu (2.45).

Využitím modulu Excelu *Regrese* je za nezávisle proměnnou zvolen ukazatel  $\frac{EAT}{T}$  z minulého období a za závisle proměnnou difference ukazatele  $d\left(\frac{EAT}{T}\right)$ . Parametr *dt* má hodnotu rovnu 1, protože se vychází z kvartálních dat a změny mezi hodnotami jsou také na kvartální bázi. Pomocí regrese jsou vyčísleny substituční parametry  $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$  a poté jsou dopočteny výchozí parametry Vašíčkova modelu *a, b* dle (2.56) a (2.57). Statistická spolehlivost parametrů a modelu jako celku je zobrazena v Tab. 4.1 a Tab. 4.2.

**Tab. 4.1: Statistická spolehlivost jednotlivých parametrů**

Parametr	Hodnota parametru	df	$t^{krit}$	$t^{vyp}$	Hladina významnosti $\alpha$	Hodnota P	Pravidlo 1	Pravidlo 2
$\hat{\alpha}$	0,0586	41	2,3267	4,0622	0,05	0,0002	<b>H<sub>0</sub> se zamítá</b>	<b>H<sub>0</sub> se zamítá</b>
$\hat{\beta}$	-0,8340	41	2,3267	-5,5996	0,05	0,0000	<b>H<sub>0</sub> se zamítá</b>	<b>H<sub>0</sub> se zamítá</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

**Tab. 4.2: Statistická spolehlivost modelu jako celku**

$F^{krit}$	$F^{vyp}$	Hladina významnosti $\alpha$	Hodnota P	Pravidlo 1	Pravidlo 2
4,0785	31,3551	0,05	0,0000	<b>H<sub>0</sub> se zamítá</b>	<b>H<sub>0</sub> se zamítá</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Z Tab. 4.1 je zřejmé, že parametry lineárního modelu jsou na 5 % hladině spolehlivosti statisticky významné. Ze statistického testování zobrazeného v Tab. 4.2 je patrné, že i model jako celek je statisticky významný.

Vypočtené výchozí parametry ukazatele rentability tržeb jsou uvedeny v Tab. 4.3.

**Tab. 4.3: Odhadované parametry ukazatele  $EAT/T$**

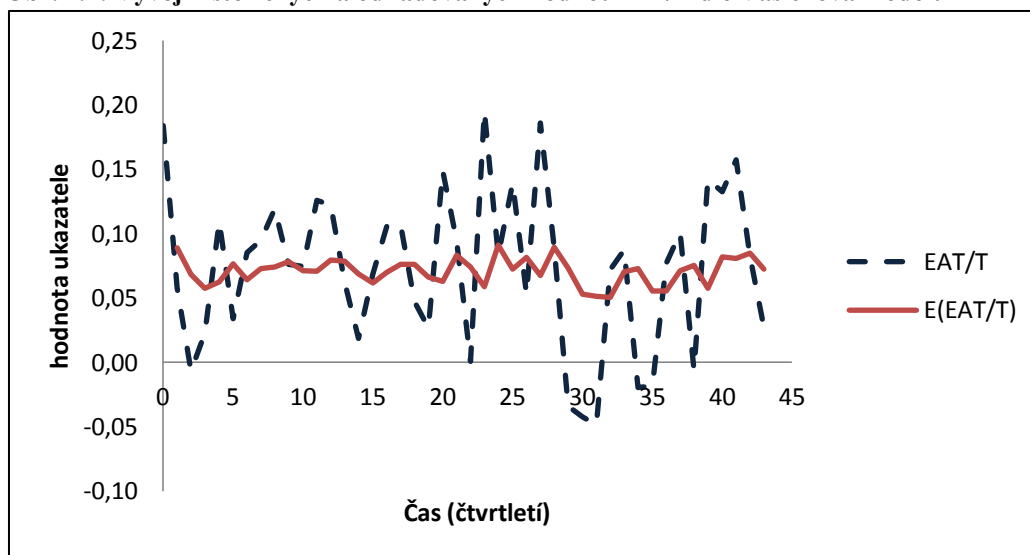
$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	$a$	$b$	$\sigma$
0,0586	-0,8340	1	0,8340	0,0702	0,0588

Zdroj: Vlastní zpracování

Parametr  $b$  ve výši 0,0702 představuje hodnotu dlouhodobé rovnováhy rentability tržeb a parametr  $a$  je rychlost přibližování k této dlouhodobé rovnováze. Koeficient rychlosti ve výši 0,8340 je menší než jedna, což znamená, že tento proces vykazuje podproporcionální tendenci návratu k dlouhodobé rovnováze. Výpočet směrodatné odchylky vychází z rovnice (2.59).

Takto stanovené hodnoty jsou následně použity k odhadu (střední hodnoty) ukazatele pomocí vzorce (2.45) a zobrazeny v Příloze 8. V Obr. 4. 1 je graficky porovnán a znázorněn vývoj rentability tržeb dle odhadnutého modelu a historických dat.

**Obr. 4.1: Vývoj historických a odhadovaných hodnot  $EAT/T$  dle Vašíčkova modelu**



Zdroj: Vlastní zpracování

### 4.1.2 Obrat aktiv

Ukazatel obratu aktiv  $\left(\frac{T}{A}\right)$  by měl dosahovat kladných hodnot, a proto je pro odhad aplikována geometrická verze Vašíčkova modelu dle vztahu (2.49). Pro odhadovaný vývoj je použita funkce *Regrese*, s tím rozdílem, že závislá proměnná je zde  $\ln(T/A)_t / \ln(T/A)_{t-1}$  a nezávisle proměnná je ukazatel  $\ln(T/A)_{t-1}$ . Pomocí metody nejmenších čtverců jsou získány substituční parametry  $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$  a opět dopočteny výchozí parametry Vašíčkova modelu  $a, b$ .

Na základě  $t$ -statistiky a  $F$ -statistiky bylo zjištěno, že na hladině významnosti 5 % je model i jeho parametry statisticky významný. Výsledky testů a vypočtené parametry jsou uvedeny v následujících tabulkách.

**Tab. 4.4: Statistická spolehlivost jednotlivých parametrů**

Parametr	Hodnota parametru	df	$t^{\text{krit}}$	$t^{\text{vyp}}$	Hladina významnosti $\alpha$	Hodnota P	Pravidlo 1	Pravidlo 2
$\hat{\alpha}$	-0,8730	41	2,3267	-4,1278	0,05	0,0002	$H_0$ se zamítá	$H_0$ se zamítá
$\hat{\beta}$	-0,5786	41	2,3267	-4,1406	0,05	0,0002	$H_0$ se zamítá	$H_0$ se zamítá

Zdroj: Vlastní zpracování

**Tab. 4.5: Statistická spolehlivost modelu jako celku**

$F^{\text{krit}}$	$F^{\text{vyp}}$	Hladina významnosti $\alpha$	Hodnota P	Pravidlo 1	Pravidlo 2
4,0785	17,1450	0,05	0,0002	$H_0$ se zamítá	$H_0$ se zamítá

Zdroj: Vlastní zpracování

**Tab. 4.6: Odhadované parametry ukazatele  $T/A$**

$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	$a$	$b$	$\sigma$
-0,8730	-0,5786	1	0,5786	-1,5089	0,1729

Zdroj: Vlastní zpracování

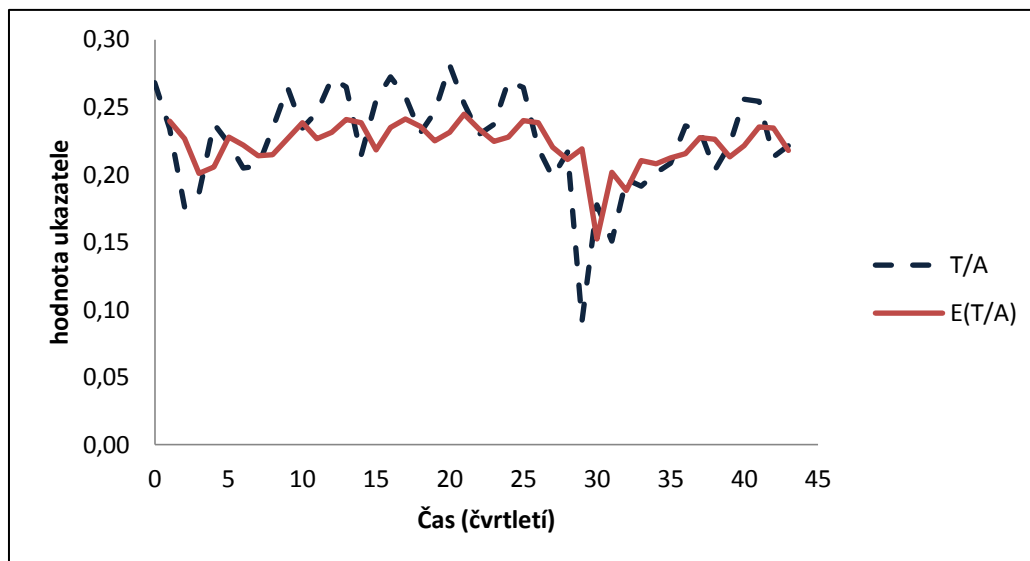
Z Tab. 4.4 vyplývá, že parametry  $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$  jsou na 5 % hladině významnosti statisticky významné a dle Tab. 4.5 je také statisticky významný model jako celek.

Odhadované parametry ukazatele obrátky aktiv jsou zobrazeny v Tab. 4.6. Vypočtený parametr dlouhodobé rovnováhy  $b$  má hodnotu -1,5089. Parametr  $a$  ve výši 0,5786 představuje podproporcionální tendenci návratu k dlouhodobé rovnováze. Směrodatná odchylka má hodnotu 0,1729.

Vypočtené hodnoty jsou dále použity pro odhad (střední hodnoty) ukazatele obratu aktiv pomocí vzorce (2.49). Historické a odhadnuté hodnoty jsou zobrazeny v Příloze 8.

Grafický vývoj skutečných historických hodnot a odhadnutých hodnot pomocí modelu je zobrazen v Obr. 4.2.

Obr. 4.2: Vývoj historických a odhadovaných hodnot  $T/A$  dle Vašíčkova modelu



Zdroj: Vlastní zpracování

### 4.1.3 Finanční páka

Ukazatel finanční páky  $\left(\frac{A}{E}\right)$  by neměl dosahovat záporných hodnot, proto je zde také aplikován geometrický Vašíčkův model. Postup je shodný jako u obratu aktiv. Pro odhad je použita funkce *Regrese*, za závislou proměnnou je zde  $\ln(A/E)_t / \ln(A/E)_{t-1}$ , za nezávisle proměnnou je použit ukazatel  $\ln(A/E)_{t-1}$  a na základě tohoto početního kroku jsou získány lineární parametry  $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$  a následně dopočteny parametry  $a, b$ . Závěry statistického testování jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tab. 4.7: Statistická spolehlivost jednotlivých parametrů

Parametr	Hodnota parametru	df	$t^{\text{krit}}$	$t^{\text{vyp}}$	Hladina významnosti $\alpha$	Hodnota P	Pravidlo 1	Pravidlo 2
$\hat{\alpha}$	0,0199	41	2,3267	0,7611	0,05	0,4510	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>
$\hat{\beta}$	-0,0730	41	2,3267	-0,9824	0,05	0,3317	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Tab. 4.8: Statistická spolehlivost modelu jako celku

$F^{\text{krit}}$	$F^{\text{vyp}}$	Hladina významnosti $\alpha$	Hodnota P	Pravidlo 1	Pravidlo 2
4,0785	0,9652	0,05	0,3317	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Z Tab. 4.7 vyplývá, že parametry modelu jsou na hladině významnosti 5 % statisticky nevýznamné. Statisticky nevýznamný je také model jako celek, což je patrné v Tab. 4.8.

Výchozí parametry Vašíčkova modelu  $a$ ,  $b$  jsou nulové, což lze vypožorovat v Tab. 4.9.

**Tab. 4.9: Odhadované parametry ukazatele  $A/E$**

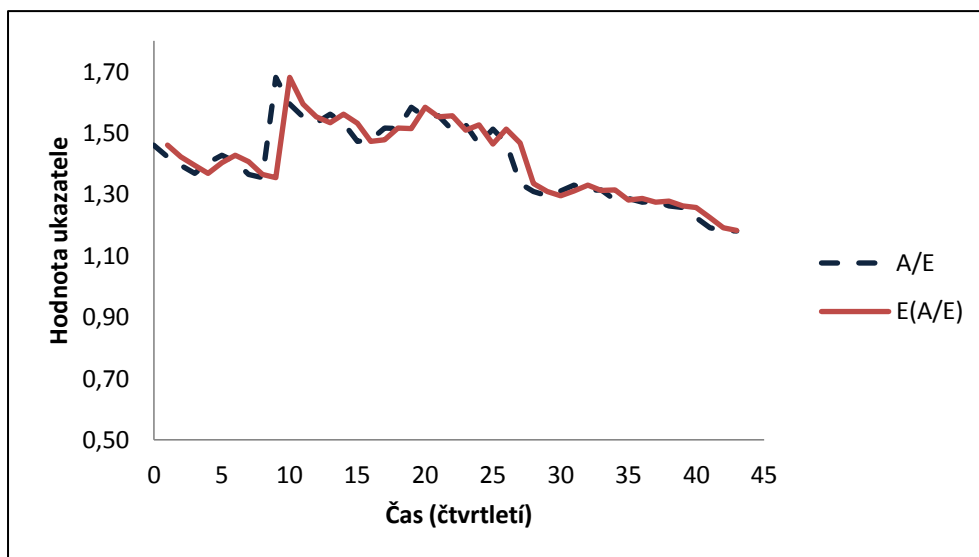
$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	$a$	$b$	$\sigma$
-	-	1	0,0000	0,0000	0,0414

Zdroj: Vlastní zpracování

Z důvodu statistické nevýznamnosti jednotlivých parametrů je v tomto případě pro odhad ukazatele finanční páky aplikován vztah (2.51), který vychází z tzv. naivní teorie predikce popsané v podkapitole 2.4.1.2. Dle této teorie je pro odhad budoucí hodnoty ukazatele použita jeho současná hodnota. Budoucí vývoj tedy závisí na současně hodnotě a volatilitě výkyvů jeho hodnot. Ukazatel finanční páky se tak chová podle specifického Wienerova procesu.

Vypočtené odhadované hodnoty jsou obsahem Přílohy 8. V Obr. 4.3 je znázorněn vývoj skutečných kvartálních hodnot ukazatele finanční páky a odhadnuté hodnoty pomocí naivní teorie predikce.

**Obr. 4.3: Vývoj historických a odhadovaných hodnot  $A/E$  dle Vašíčkova modelu**



Zdroj: Vlastní zpracování

#### 4.1.4 Náklad vlastního kapitálu

Princip kalkulace nákladů na vlastní kapitál vychází z metodiky Ministerstva průmyslu a obchodu ČR a postup je obdobný jako v kapitole 3.2. Je třeba si uvědomit, že v této

praktické části diplomové práce se pracuje s kvartálními historickými hodnotami, ale konstrukce rizikových přírážek ve stavebnicovém modelu vychází z ročních dat. Dále ve vzorci pro výpočet nákladů vlastního kapitálu (2.16) jsou uvedeny jak stavové, tak i tokové veličiny. Proto jsou tokové veličiny převedeny na stavové, vypočten náklad vlastního kapitálu na roční bázi a následně vyčíslen k ultimu kvartálu. Výpočet nákladu na vlastní kapitál je zobrazen v Příloze 6.

Náklad vlastního kapitálu by měl opět dosahovat kladných hodnot, a proto byl použit geometrický Vašíčkův proces. Za závisle proměnnou byla zvolena hodnota  $\ln(R_E)_t / \ln(R_E)_{t-1}$  a nezávisle proměnnou je hodnota  $\ln(R_E)_{t-1}$ . Postup je obdobný jako u ukazatele obratu aktiv a finanční páky. Statistické testování je uvedeno v následujících tabulkách.

**Tab. 4.10: Statistická spolehlivost jednotlivých parametrů**

Parametr	Hodnota parametru	df	$t^{krit}$	$t^{vyp}$	Hladina významnosti $\alpha$	Hodnota P	Pravidlo 1	Pravidlo 2
$\hat{\alpha}$	-0,3612	41	2,3267	-1,4114	0,05	0,1657	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>
$\hat{\beta}$	-0,0971	41	2,3267	-1,4096	0,05	0,1662	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

**Tab. 4.11: Statistická spolehlivost modelu jako celku**

$F^{krit}$	$F^{vyp}$	Hladina významnosti $\alpha$	Hodnota P	Pravidlo 1	Pravidlo 2
4,0785	1,9869	0,05	0,1662	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Z předchozích tabulek vyplývá, že jednotlivé regresní parametry a model jako celek jsou na hladině významnosti 5 % opět statisticky nevýznamné.

Výchozí parametry Vašíčkova modelu jsou uvedeny v Tab. 4.12.

**Tab. 4.12: Odhadované parametry ukazatele  $A/E$**

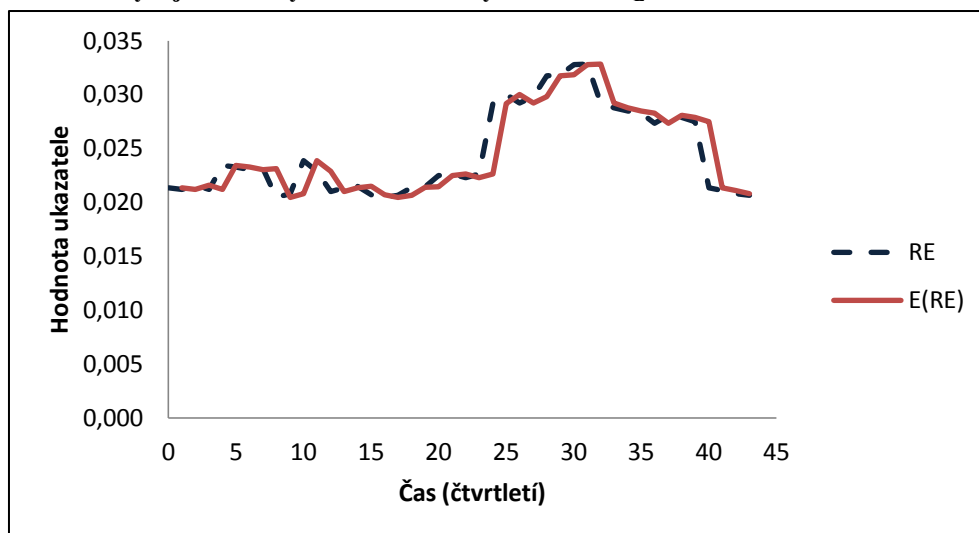
$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	a	b	$\sigma$
-	-	1	0,0000	0,0000	0,0686

Zdroj: Vlastní zpracování

V tomto případě je opět přistoupeno k aplikaci naivní teorie, přičemž odhadnuté hodnoty nákladu vlastního kapitálu jsou zobrazeny v Příloze 8.

Vývoj skutečných kvartálních hodnot ukazatele  $R_E$  a jeho odhadnuté hodnoty dle naivní teorie predikce jsou znázorněny v Obr. 4.4.

Obr. 4.4: Vývoj historických a odhadovaných hodnot  $R_E$  dle Vašíčkova modelu



Zdroj: Vlastní zpracování

#### 4.1.5 Výnos vlastního kapitálu

Historická časová řada vlastního kapitálu nesplňuje podmínky stacionarity. Proto je třeba zavést takovou veličinu, která bude stacionární a zároveň bude zahrnovat vlastní kapitál. K tomuto účelu je využit výnos vlastního kapitálu, který je vypočten pomocí vztahu,

$$V_e = \frac{\Delta E}{E} = \frac{E_m - E_{m-1}}{E_{m-1}}.$$

Pro odhad a simulaci se dále v diplomové práci pracuje s výnosem vlastního kapitálu a následně z něj bude dopočtena hodnota vlastního kapitálu.

Postup odhadu parametrů je stejný jako v případě rentability tržeb a je použit aritmetický tvar Vašíčkova modelu. Dle metody nejmenších čtverců v modulu *Regrese* jsou odhadnuty substituční parametry  $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$  a následně dopočteny výchozí parametry  $a, b$  Vašíčkova modelu.  $T$ -statistika a  $F$ -statistika je uvedena v Tab. 4.13 a 4.14.

Tab. 4.13: Statistická spolehlivost jednotlivých parametrů

Parametr	Hodnota parametru	df	$t^{\text{krit}}$	$t^{\text{vyp}}$	Hladina významnosti $\alpha$	Hodnota P	Pravidlo 1	Pravidlo 2
$\hat{\alpha}$	0,0137	40	2,3289	2,1617	0,05	0,0367	<b><math>H_0</math> se přijímá</b>	<b><math>H_0</math> se zamítá</b>
$\hat{\beta}$	-1,0721	40	2,3289	-6,7940	0,05	0,0000	<b><math>H_0</math> se zamítá</b>	<b><math>H_0</math> se zamítá</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

**Tab. 4.14: Statistická spolehlivost modelu jako celku**

$F^{krit}$	$F^{vyp}$	Hladina významnosti $\alpha$	Hodnota P	Pravidlo 1	Pravidlo 2
4,0847	46,1583	0,05	0,0000	$H_0$ se zamítá	$H_0$ se zamítá

Zdroj: Vlastní zpracování

Z Tab. 4.14 je zřejmé, že model jako celek je na hladině významnosti 5 % statisticky významný. Z Tab. 4.13 je evidentní, že parametr  $\hat{\beta}$  je také významný, avšak parametr  $\hat{\alpha}$  je statisticky nevýznamný dle prvního pravidla, ale statisticky významný na základě druhého pravidla. Proto byla provedena druhá regrese, kdy se za nevýznamný parametr dosadila nula. Výsledky obou regresních statistik jsou shrnuty v Tab. 4.15.

**Tab. 4.15: Regresní statistika**

Regresní statistika	1.regrese	2.regrese
Násobné R	<b>0,73194</b>	<b>0,69391</b>
Hodnota spolehlivosti R	0,53574	0,48151
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,52413	0,45712
Chyba stř. hodnoty	<b>0,03891</b>	<b>0,04061</b>
Pozorování	42	42

Zdroj: Vlastní zpracování dle modulu *Regrese* v MS Excel

Z Tab. 4.15 vyplývá, že vypovídací schopnost modelu (Násobné R) a riziko modelu (Chyba stř. hodnoty) kvantifikované v rámci druhé regrese dosahuje horších hodnot než v případě první regrese. Z tohoto důvodu a také vzhledem ke statistické významnosti parametru dle druhého pravidla, budou výchozí parametry Vašíčkova modelu určeny pomocí první regrese. Odhadnuté parametry výnosu vlastního kapitálu jsou uvedeny v Tab. 4.16.

**Tab. 4.16: Odhadované parametry ukazatele  $V_E$** 

$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	$\Delta t$	a	b	$\sigma$
0,0137	-1,0721	1	1,0721	0,0128	0,0380

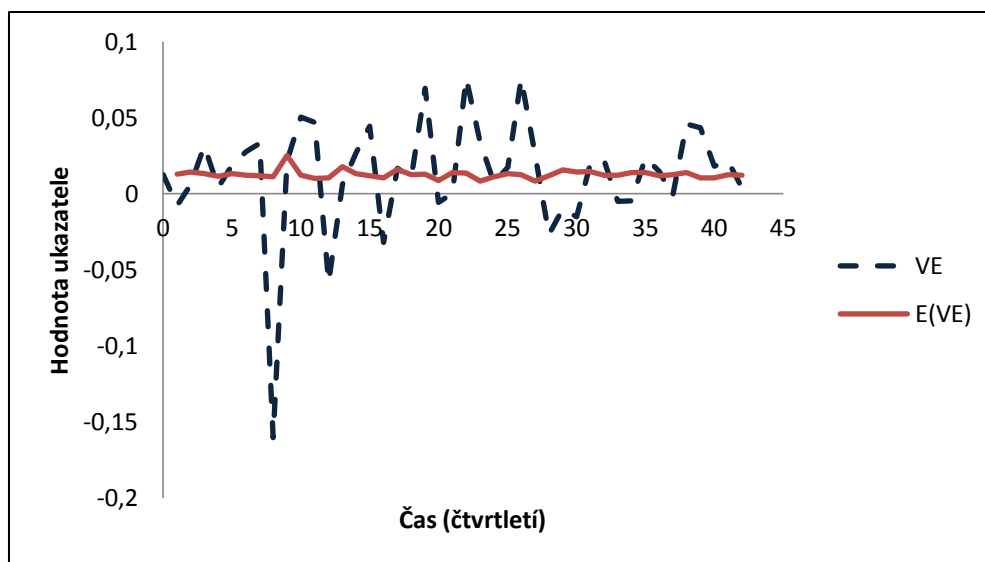
Zdroj: Vlastní zpracování

Parametr dlouhodobé rovnovážné úrovně je roven hodnotě 0,0128. Parametr charakterizující rychlost přibližování k této dlouhodobé rovnováze je 1,0721, což znamená nadproporcionální tendenci k návratu k dlouhodobé rovnováze. Směrodatná odchylka má hodnotu 0,0380.

Historické a odhadnuté hodnoty ukazatele  $V_E$  jsou obsahem Přílohy 8 a grafický vývoj těchto hodnot je zobrazen v Obr. 4.5.



Obr. 4.5: Vývoj historických a odhadovaných hodnot  $V_E$  dle Vašíčkova modelu



Zdroj: Vlastní zpracování

## 4.2 Odhad budoucí hodnoty ukazatele EVA

Při zjišťování budoucí hodnoty syntetického ukazatele *EVA* je potřeba reflektovat vzájemné závislosti mezi dílčími ukazateli, které tvoří jeho rozklad. Za tímto účelem je aplikována korelační analýza, přičemž koeficient korelace vyjadřuje, jaká je intenzita a směr vztahu mezi jednotlivými dílčími ukazateli.

Vstupní data pro tuto analýzu představují difference mezi skutečnými historickými hodnotami a očekávanými středními hodnotami dle Vašíčkova modelu kvantifikovaných pomocí regrese. Tyto difference jsou označovány jako rezidua a jejich hodnoty pro jednotlivé poměrové ukazatele jsou uvedeny v Příloze 9.

V Tab. 4.17 jsou zobrazeny korelační koeficienty mezi jednotlivými dílčími ukazateli, které byly vyčísleny pomocí modulu *Korelace*.

Tab. 4.17: Korelační koeficient mezi dílčími ukazateli

	EAT/T	T/A	A/E	$R_E$	$V_E$
EAT/T	1				
T/A	0,48405	1			
A/E	-0,06751	0,20471	1		
$R_E$	-0,14258	-0,08476	0,00324	1	
$V_E$	0,53646	0,17427	-0,72197	-0,06927	1

Zdroj: Vlastní zpracování

Hodnota korelačního koeficientu se pohybuje v intervalu  $\langle -1; 1 \rangle$ . Jeli koeficient roven 1, znamená to, že mezi ukazateli existuje přímá lineární závislost. Nepřímá lineární závislost

mezi ukazateli existuje tehdy, pokud je koeficient roven -1. Pokud je hodnota koeficientu rovna nule, pak mezi ukazateli není žádná lineární závislost.

Z Tab. 4.17 je zřejmé, že mezi dílčími ukazateli existuje přímá i nepřímá statistická závislost. Nejvyšší pozitivní lineární závislost se vyskytuje mezi ukazatelem rentability tržeb a výnosu vlastního kapitálu. Největší negativní statistická závislost je zaznamenána mezi ukazatelem finanční páky a výnosu vlastního kapitálu.

Statistickou závislost mezi rezidui náhodných procesů jednotlivých ukazatelů je možné analyzovat také na základě kovariance. Za tímto účelem je proveden pomocí modulu *Kovariance* výpočet kovarianční matice. Vstupními hodnotami jsou opět rezidua dílčích finančních ukazatelů, viz Příloha 9. Kovarianční matice reziduí jednotlivých finančních ukazatelů je zobrazena v Tab. 4.18.

**Tab. 4.18: Kovarianční matice reziduí jednotlivých finančních ukazatelů**

		EAT/T	T/A	A/E	R <sub>E</sub>	V <sub>E</sub>
		$\tilde{z}_1$	$\tilde{z}_2$	$\tilde{z}_3$	$\tilde{z}_4$	$\tilde{z}_5$
EAT/T	$\tilde{z}_1$	0,00352				
T/A	$\tilde{z}_2$	0,00502	0,03058			
A/E	$\tilde{z}_3$	-0,00017	0,00150	0,00175		
R <sub>E</sub>	$\tilde{z}_4$	-0,00059	-0,00103	0,00001	0,00481	
V <sub>E</sub>	$\tilde{z}_5$	0,00121	0,00116	-0,00115	-0,00018	0,00144

Zdroj: Vlastní zpracování

V souladu s postupem uvedeným v podkapitole 2.6 slouží kovarianční matice jako základ pro výpočet Choleskeho matice *P*. Hodnoty horní trojúhelníkové matice *P* jsou zobrazeny v Tab. 4.19.

**Tab. 4.19: Choleskeho matice P**

		EAT/T	T/A	A/E	R <sub>E</sub>	V <sub>E</sub>
		$\tilde{z}_1$	$\tilde{z}_2$	$\tilde{z}_3$	$\tilde{z}_4$	$\tilde{z}_5$
EAT/T	$\tilde{z}_1$	0,05934	0,08464	-0,00282	-0,00989	0,02037
T/A	$\tilde{z}_2$	0	0,15301	0,01135	-0,00125	-0,00371
A/E	$\tilde{z}_3$	0	0	0,04016	-0,00011	-0,02607
R <sub>E</sub>	$\tilde{z}_4$	0	0	0	0,06866	0,00017
V <sub>E</sub>	$\tilde{z}_5$	0	0	0	0	0,01826

Zdroj: Vlastní zpracování

Pomocí generátoru pseudonáhodných čísel z normovaného normálního rozdělení pravděpodobnosti jsou získány náhodné veličiny, které jsou roznásobeny právě Choleskeho

maticí. Provedením této operace je získán soubor výsledných náhodných veličin včetně korelací, které jsou nutné k simulacím pro jednotlivá období.

K predikci ukazatele *EVA* je aplikován Du Pontův rozklad dle rovnice (2.34). Vývoj budoucích hodnot dílčích finančních ukazatelů bude popsán pomocí stochastických procesů, protože bude reflektovat náhodnou složku (odchylku), kterou nelze matematicky zdůvodnit. Pokud by tato složka při výpočtu chyběla, jednalo by se o řešení deterministické.

Za tímto účelem je použita simulační metoda Monte Carlo, která je aplikována na odhad budoucích hodnot finančních ukazatelů, jejichž hodnoty podle jednotlivých scénářů vstupují do vzorce (2.34) a pomocí kterého je vypočtena budoucí hodnota *EVA*. Aby byla zabezpečena dostatečná statistická věrohodnost, tak simulace byla provedena pro 1 000 scénářů. Ze získaných predikovaných hodnot budou vytvořeny ekvidistantní intervaly, k nimž bude přiřazen pravděpodobnostní výskyt hodnoty ukazatele *EVA* pro následující období.

#### 4.2.1 Simulace ukazatele EVA pro 1. kvartál

Náhodný vývoj dílčích finančních ukazatelů je popsán pomocí metody nejmenších čtverců dle Vašíčkova procesu. Vstupními hodnotami pro výpočet náhodného vývoje dílčích ukazatelů jsou odhadnuté parametry  $a$ ,  $b$  a směrodatná odchylka. Výchozími hodnotami jednotlivých ukazatelů jsou jejich poslední známé hodnoty, tedy hodnoty naměřené ve čtvrtém čtvrtletí roku 2012. Vstupní hodnoty parametrů a výchozí hodnoty dílčích ukazatelů jsou uvedeny v Tab. 4.20.

Tab. 4.20: Vstupní data pro simulaci Monte Carlo

Symbol	Parametry transformované		Parametry původní		$\sigma$	Výchozí hodnota	proces
	$\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}$	a	b			
EAT/T	0,0586	-0,8340	0,8340	0,0702	0,0588	<b>0,0274</b>	AVP
T/A	-0,8730	-0,5786	0,5786	-1,5089	0,1729	<b>0,2216</b>	GVP
A/E	0,0199*	-0,0730*	0,0000	0,0000	0,0414	<b>1,1799</b>	SWP
$R_E$	-0,3612*	-0,0971*	0,0000	0,0000	0,0686	<b>0,0207</b>	SWP
$V_E$	0,0137	-1,0721	1,0721	0,0128	0,0380	<b>0,0038</b>	AVP
E	-	-	-	-	-	<b>511 302</b>	-

Zdroj: Vlastní zpracování

Pozn. Hvězdičkou jsou označeny parametry statisticky nevýznamné na 5 % hladině významnosti

Nejprve bylo vygenerováno, pomocí modulu *Generátor pseudonáhodných čísel* z normovaného normálního rozdělení, pět řad náhodných nezávislých proměnných. Tento vektor pěti náhodných proměnných byl dále vynásoben Choleskeho maticí  $P$ .

Simulace jednotlivých finančních ukazatelů rentability aktiv a výnosu vlastního kapitálu byla provedena dle aritmetického Vašíčkova procesu,

$$x_t = x_{t-1} + a \cdot (b - x_{t-1}) \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{z},$$

simulace obratu aktiv byla provedena dle geometrického Vašíčkova procesu,

$$x_t = x_{t-1} \cdot \exp[a \cdot (b - \ln x_{t-1}) \cdot dt + \sigma \cdot d\tilde{z}].$$

Predikce ukazatele finanční páky a nákladu na vlastní kapitál byla provedena dle specifického Winerova procesu,

$$E(x_t) = x_{t-1} + x_{t-1} \cdot \sigma \cdot dt \cdot d\tilde{z},$$

protože tento model se ukázal jako statisticky nevýznamný.

Absolutní hodnota vlastního kapitálu pro všech 1 000 pokusů je pak určena podle vztahu,

$$E_t = E_{t-1} \cdot (1 + V_e).$$

Dosazením vypočtených dílčích finančních ukazatelů do vzorce (2.34) vzniklo 1 000 scénářů možného vývoje ekonomické přidané hodnoty v následujícím kvartále (viz Příloha 11). Pro simulované hodnoty ukazatele *EVA* byly dále stanoveny parametry rozdělení pravděpodobnosti, a to střední hodnota, směrodatná odchylka a hodnoty *VaR* pro 5 % a 10 %.

Pro zjištění rozdělení pravděpodobnosti ukazatele *EVA* je využita funkce Excelu ČETNOSTI (*Data;Hodnoty*), přičemž *Data* představují pole s hodnotami ukazatele *EVA*, *Hodnoty* potom meze intervalů, kterým mají být data přiřazena. Intervaly jsou určeny tak, že se pomocí funkcí MAX a MIN stanoví nejvyšší a nejnižší hodnota ukazatele *EVA*, pak se určí ekvidistantní interval pro dvacet intervalů a propočtou se meze intervalů.

Výsledné rozdělení pravděpodobnosti simulovaných hodnot ukazatele ekonomické přidané hodnoty pro první kvartál je uvedeno v Tab. 4.21.

**Tab. 4.21: Rozdělení pravděpodobnosti vývoje ukazatele *EVA* pro 1. kvartál**

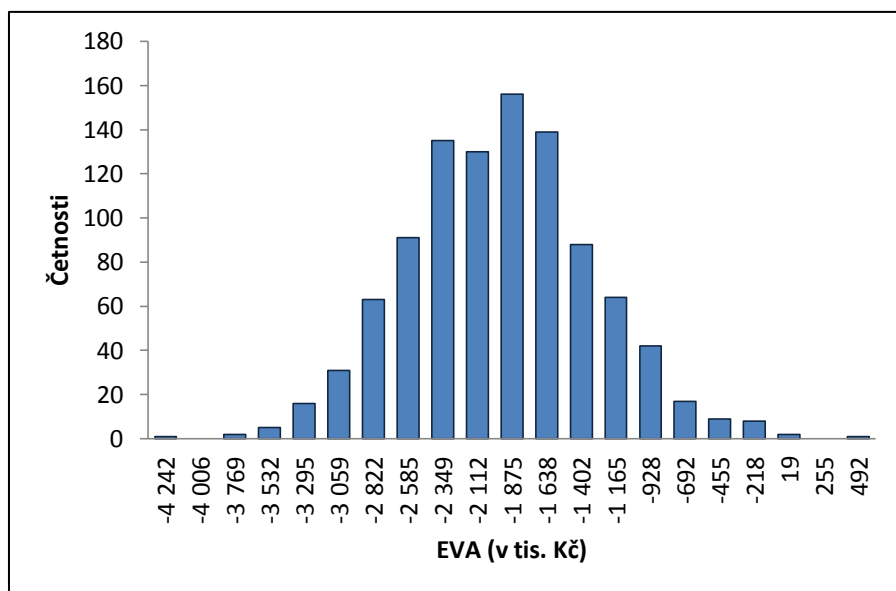
	<b>EVA (v tis. Kč)</b>	<b>četnosti</b>	<b>pr-st</b>
<b>min</b>	<b>-4 242</b>	1	0,10%
	<b>-4 006</b>	0	0,00%
	<b>-3 769</b>	2	0,20%
	<b>-3 532</b>	5	0,50%
	<b>-3 295</b>	16	1,60%
	<b>-3 059</b>	31	3,10%
	<b>-2 822</b>	63	6,30%
	<b>-2 585</b>	91	9,10%
	<b>-2 349</b>	135	13,50%
	<b>-2 112</b>	130	13,00%
	<b>-1 875</b>	156	15,60%
	<b>-1 638</b>	139	13,90%
	<b>-1 402</b>	88	8,80%
	<b>-1 165</b>	64	6,40%
	<b>-928</b>	42	4,20%
	<b>-692</b>	17	1,70%
	<b>-455</b>	9	0,90%
	<b>-218</b>	8	0,80%
	<b>19</b>	2	0,20%
	<b>255</b>	0	0,00%
<b>max</b>	<b>492</b>	1	0,10%
	<b>Σ</b>	<b>1000</b>	<b>100,00%</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Z Tab. 4.21 je patrné, že minimální simulovaná hodnota ukazatele *EVA* je -4 242 tis. Kč, maximální simulovaná hodnota je 492 tis. Kč a ekvidistantní interval má velikost 237 tis. Kč. S největší pravděpodobností 15,60 % se očekávaná hodnota ukazatele ekonomické přidané hodnoty v prvním čtvrtletí bude pohybovat v intervalu  $(-2\,112; -1\,875)$ , jelikož se v tomto intervalu nachází 156 hodnot z 1 000 simulací.

Grafické znázornění rozložení pravděpodobnosti ukazatele *EVA* pro první kvartál je zobrazeno v Obr. 4.6. Ze statistického úhlu pohledu je patrné, že rozložení četností simulovaných hodnot je přibližně symetrické a mnoho dat zaujímá místo okolo středu. Toto rozložení dat odpovídá právě *mean-reversion* procesu, pomocí kterého byl popsán vývoj jednotlivých dílčích ukazatelů, a který mívá tendenci návratu k rovnovážné hodnotě. Na základě míry šikmosti charakterizující tvar rozložení četností, lze konstatovat, že rozložení četností dat je pozitivně zešikmené, což znamená, že výsledné simulované hodnoty *EVA* mají tendenci protahovat se mírně směrem k pozitivním hodnotám. Koeficient šikmosti byl získán pomocí modulu *Popisná statistika* v *MS Excel* a jeho hodnota je 0,167136.

**Obr. 4.6: Hustota pravděpodobnosti ukazatele *EVA* pro 1. čtvrtletí**



Zdroj: Vlastní zpracování

V Tab. 4.22 jsou zachyceny vypočtené charakteristiky ukazatele *EVA* pro 1. čtvrtletí.

**Tab. 4.22: Vypočtené charakteristiky ukazatele *EVA* pro 1. čtvrtletí (v tis. Kč)**

$E(EVA)$	$\sigma$	$VaR_{5\%}$	$VaR_{10\%}$
-2 077	640	3 099	2 884

Zdroj: Vlastní zpracování

Střední hodnota  $E(EVA)$  celého souboru simulovaných hodnot činí -2 077 tis. Kč a směrodatná odchylka souboru je 640 tis. Kč.

Hodnota  $VaR$  (Value at Risk) na hladinách významnosti 5% a 10 % je určena tak, že jsou vzestupně seřazeny simulované hodnoty ekonomické přidané hodnoty. Vzhledem k tomu, že je realizováno 1 000 pokusů, tak pro 5 % a 10 % hladinu významnosti je  $VaR$  padesátou a stou nejnížší hodnotou s opačným znaménkem. Hodnota  $VaR$  3 099 tis. Kč na 5 % hladině významnosti vyjadřuje, že predikovaná hodnota ukazatele *EVA* bude s pravděpodobností 5 % menší nebo rovna částce – 3 099 tis. Hodnota  $VaR$  2 884 tis. Kč znamená, že s 10 % pravděpodobností bude predikovaná hodnota ukazatele *EVA* menší nebo rovná částce – 2 884 tis. Kč

#### 4.2.2 Simulace ukazatele *EVA* pro 2. – 4. kvartál

Postup simulace ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. pro druhý až čtvrtý kvartál roku 2013 je obdobný jako v předchozím případě. Hodnoty vstupních parametrů Vašíčkova modelu zůstaly neměnné. Rozdíl oproti simulaci pro první kvartál spočívá v přístupu určení výchozích hodnot. Zatímco v případě simulace ukazatele *EVA* pro první

čtvrtletí byly výchozí hodnoty určeny jako poslední naměřené hodnoty z předchozího kvartálu, tak pro další čtvrtletí je ke každému pokusu přiřazena příslušná simulovaná hodnota jednotlivých pokusů daných ukazatelů v předchozím čtvrtletí. Opět byly vygenerovány náhodné proměnné z  $N(0;1)$  pomocí *Generátoru pseudonáhodných čísel*.

Obdobně jako v prvním kvartále je také provedeno výsledné rozdělení pravděpodobnosti simulovaných hodnot ukazatele ekonomické přidané hodnoty pro následující čtvrtletí. Výsledná rozdělení pravděpodobností ukazatele *EVA* spolu s grafy hustoty pravděpodobnosti pro 2. – 4. čtvrtletí jsou obsahem Přílohy 10. Vývoj simulovaných odhadů ukazatele *EVA* pro následující kvartály je graficky zpracován v Příloze 11. Vypočtené statistické charakteristiky jako střední hodnota, směrodatná odchylka a hodnota *VaR* (Value at Risk) na hladině významnosti 5% a 10 % pro 2. – 4. kvartál jsou uvedeny v Tab. 4.23.

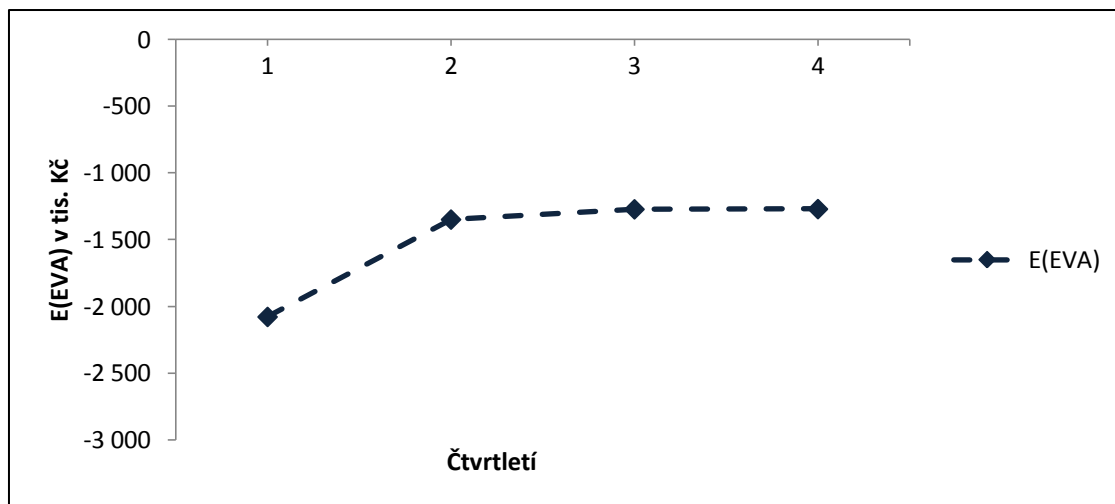
**Tab. 4.23: Vypočtené charakteristiky ukazatele *EVA* pro 2. – 4. čtvrtletí (v tis. Kč)**

	1. kvartál	2. kvartál	3. kvartál	4. kvartál
<i>E(EVA)</i>	-2 077	-1 348	-1 271	-1 270
$\sigma$	640	700	668	726
<i>VaR</i> <sub>5%</sub>	3 099	2 525	2 310	2 441
<i>VaR</i> <sub>10%</sub>	2 884	2 253	2 122	2 215

Zdroj: Vlastní zpracování

Očekávaný vývoj střední hodnoty ukazatele *EVA* v následujících čtyřech čtvrtletích je zachycen v Obr. 4.7. Z obrázku je patrné, že predikovaná střední hodnota ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. se pohybuje v záporných hodnotách. Vývoj střední hodnoty ukazatele *EVA* má však rostoucí trend. Příčina tohoto trendu spočívá ve fázi vývoje hospodářské situace společnosti. Z grafické analýzy historické časové řady dílčích finančních ukazatelů rentability tržeb a obrátky aktiv viz Obr. 4.1 a Obr. 4.2 vyplývá, že zmíněné časové řady podléhají za sledované období sezónním výkyvům. Tyto výkyvy spočívají v tom, že tržby tradičně dosahují vyšších hodnot v první polovině daného roku a ve druhé polovině roku pozvolna klesají. Příčinou tohoto vývoje tržeb je nastavený technologický proces výroby, kdy vždy na přelomu července - srpna a na konci roku, zhruba na dva týdny, dojde k celkovému zastavení výroby. Důvodem této technologické odstávky je nutná údržba strojů a v případě odstávky na konci roku, také jistý benefit pro zaměstnance. Predikovaná hodnota ukazatele *EVA* pro první kvartál tedy vychází ze slabší finanční kondice společnosti z předešlého čtvrtletí, a proto dosahuje záporné hodnoty. Pozitivní však je, že v následujících čtvrtletích ukazatel *EVA* postupně dosahuje vyšších hodnot, a to dokonce i ve druhé polovině predikovaného období.

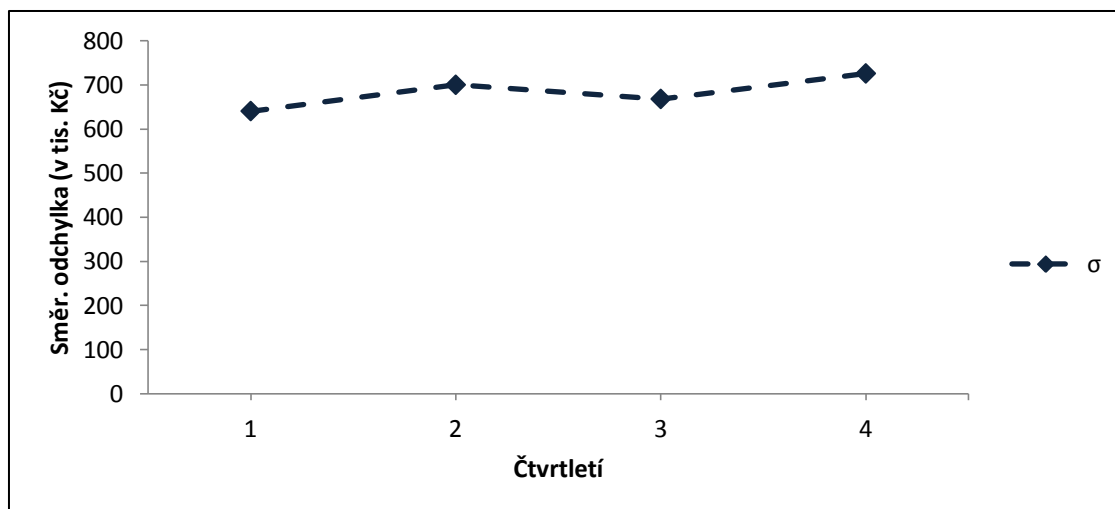
Obr. 4.7: Očekávaný vývoj střední hodnoty ukazatele *EVA* v horizontu 4 čtvrtletí



Zdroj: Vlastní zpracování

V Obr. 4.8 je zobrazen očekávaný vývoj směrodatné odchylky v horizontu čtyř čtvrtletí. Nejnížší predikovaná směrodatná odchylka je v prvním čtvrtletí, kdy činí 640 tis. Kč, nejvyšší hodnota směrodatné odchylky 726 tis. Kč je predikována ve čtvrtém čtvrtletí. Z grafu je patrné, že volatilita náhodného vývoje mírně narůstá, což je pochopitelné, neboť s rostoucím časem se zvyšuje nepřesnost předpovědi. V delším časovém horizontu dochází ke zvyšování rizika vývoje nejen vrcholového ukazatele *EVA*, ale také vývoje veličin, kterými je výpočet *EVA* determinován. Nepřesnost předpovědi může být způsobena neočekávanými změnami ve vývoji tržeb a nákladů a také makroekonomickými změnami.

Obr. 4.8: Očekávaný vývoj směrodatné odchylky ukazatele *EVA* v horizontu 4 čtvrtletí



Zdroj: Vlastní zpracování



Parametry výsledné simulace rozdělení pravděpodobnosti predikované hodnoty *EVA* jako kvantily (1%, 5%, 95%, 99%), střední, minimální a maximální hodnoty jsou zachyceny v Tab. 4.24.

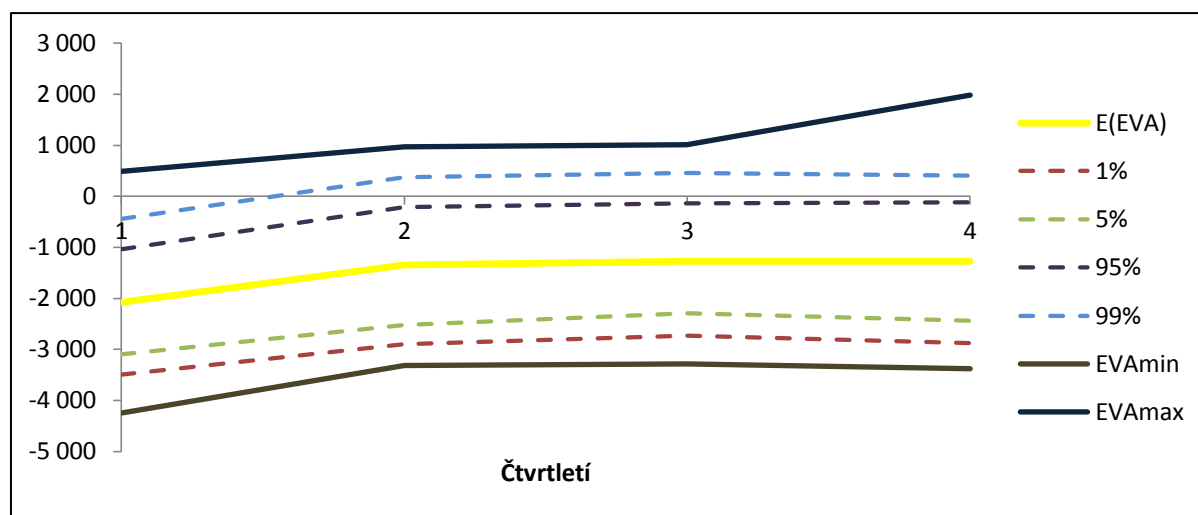
**Tab. 4.24: Parametry simulace rozdělení pravděpodobnosti predikované hodnoty *EVA***

	1. kvartál	2. kvartál	3. kvartál	4. kvartál
<i>E(EVA)</i>	-2 077	-1 348	-1 271	-1 270
$\sigma$	640	700	668	726
1%	-3 495	-2 900	-2 731	-2 870
5%	-3 097	-2 517	-2 289	-2 438
95%	-1 032	-207	-138	-118
99%	-444	371	454	405
<i>EV<sub>Amin</sub></i>	-4 242	-3 317	-3 283	-3 375
<i>EV<sub>Amax</sub></i>	492	966	1 010	1 987

Zdroj: Vlastní zpracování

Vývoj predikované hodnoty ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. je zřejmější z Obr. 4.9.

**Obr. 4.9: Predikce rozdělení pravděpodobnosti *EVA* dle kvantilů**



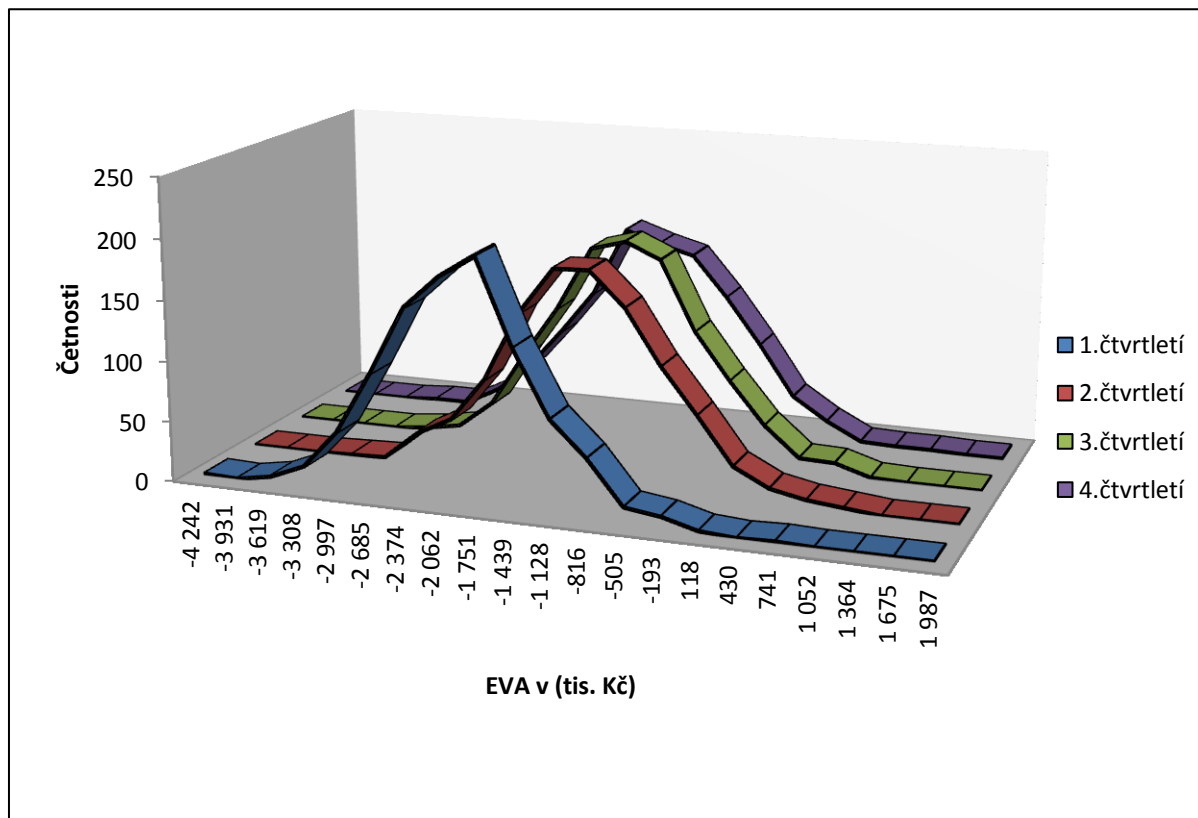
Zdroj: Vlastní zpracování

Z Obr. 4.9 vyplývá, že predikovaná střední hodnota *EVA* se pohybuje v záporných hodnotách, z čehož vyplývá, že s největší pravděpodobností společnost XY a.s. v následujícím období nebude generovat hodnotu pro vlastníky. Pozitivní však je, že vývoj hodnoty *E(EVA)* má rostoucí trend. Hodnoty kvantilů na hladinách významnosti 1% a 5% se v predikovaném období také vyvíjí rostoucím trendem a navíc se tyto hodnoty od sebe neoddalují, což je důsledkem poměrně nízké volatility a rostoucích očekávaných hodnot *EVA*. Horní a dolní meze ukazatele *EVA* se do třetího kvartálu k sobě přibližují a poté se více

rozbíhají, což je způsobeno zejména rostoucí směrodatnou v predikovaném období. Nejnižší predikovaná střední hodnota ukazatele *EVA* je naměřena v prvním čtvrtletí, a to ve výši -2 077 tis. Kč a nejvyšší hodnota sledovaného ukazatele je predikována pro čtvrté čtvrtletí, a to - 1 270 tis. Kč.

Graf hustoty pravděpodobnosti ukazatele *EVA* v predikovaném horizontu čtyř čtvrtletí je znázorněn v Obr. 4.10.

**Obr. 4.10: Rozdělení pravděpodobnosti *EVA* dle predikovaných čtvrtletí**



Zdroj: Vlastní zpracování

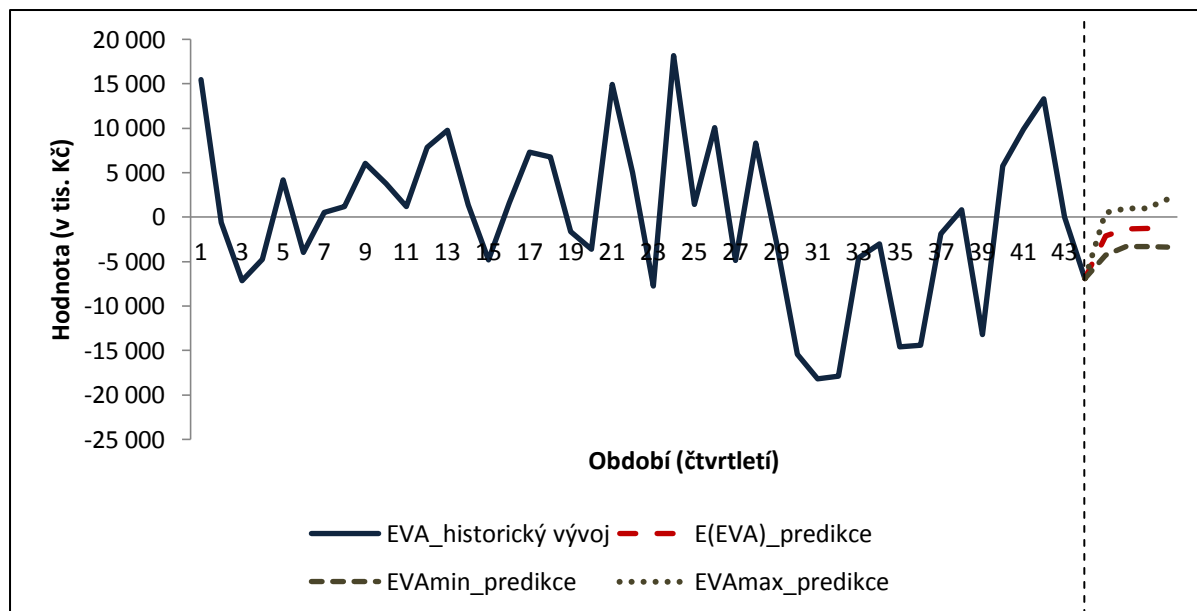
V Tab. 4.25 je uvedeno, s jakou největší pravděpodobností se budou predikované hodnoty ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. pohybovat v následujících kvartálech. Nízké procentní hodnoty pravděpodobnosti souvisí s rozložením četností simulovaných hodnot, kdy mnoho dat je koncentrováno kolem středu (viz Příloha 10). V Obr. 4. 11 je graficky dokreslen historický a predikovaný vývoj ukazatele *EVA*.

**Tab. 4.25: Simulované hodnoty ukazatele *EVA* s největší pravděpodobností**

	1. kvartál	2. kvartál	3. kvartál	4. kvartál
<b>Pravděpodobnost</b>	15,60 %	13,40 %	14,00 %	14,40 %
<b>EVA v (tis. Kč)</b>	-1 875	-1 390	-1 351	-1 231

Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 4.11: Historický a predikovaný vývoj ukazatele *EVA*



Zdroj: Vlastní zpracování

Historický vývoj ukazatele *EVA* společnosti XY a.s. je charakteristický sezónními výkyvy, kdy tyto výkyvy jsou způsobeny již zmíněnou technologickou odstávkou. Tento trend se v konečném důsledku výrazně promítá do výsledné simulace ukazatel *EVA*.

### 4.3 Shrnutí

Pomocí simulace Monte Carlo dosahuje predikovaná hodnota ukazatele *EVA* společnosti XY a.s. v následujících čtvrtletích záporných hodnot. Nejlepšího výsledku bude dle této metodiky dosaženo ve čtvrtém kvartále, kdy hodnota ukazatele *EVA* s největší pravděpodobností dosáhne celkové výše -1 231 tis. Kč, naopak nejnižší hodnota ukazatele *EVA* ve výši -1 875 tis. Kč je predikována v prvním kvartále.

Predikovaná volatilita vykazuje rostoucí trend, protože simulace na delší období je spojena s vyšší mírou nejistoty ve vývoji finančních veličin a makroekonomických ukazatelů. Nejnižší predikovaná směrodatná odchylka je v prvním čtvrtletí, kdy činí 640 tis. Kč, nejvyšší hodnota směrodatné odchylky 726 tis. Kč je predikována ve čtvrtém čtvrtletí.

Budoucí vývoj ukazatele *EVA* je silně ovlivněn poklesem finanční výkonnosti společnosti XY a.s. ve druhé polovině roku 2012, kdy v důsledku každoroční dvoutýdenní odstávky výroby na konci roku, skluzování zakázek a vzniku externích ztrát z reklamací a neshodné výroby došlo k poklesu kvartálního zisku a v konečném důsledku ekonomická přidaná hodnota činila - 6 901 tis. Kč. Pozitivní je, že vývoj predikované hodnoty ukazatele *EVA* vykazuje rostoucí trend.

Simulovaný vývoj ekonomické přidané hodnoty společnosti XY a.s. v podobě záporných hodnot ukazatele *EVA* je odrazem sezónních výkyvů v důsledku pravidelných odstávek výroby a také zejména skutečnosti, že by do budoucna společnost měla kalkulovat s možnými negativními dopady souvisejícími se světovou dluhovou krizí a defenzivním výhledem na vývoj ekonomiky. Je pravděpodobné, že se bude muset vyrovnat se slabší poptávkou, která se může projevit v nízkých výstupních cenách, zhoršenou likviditou u svých zákazníků i vysokými cenami veškerých vstupů. Proto musí dále pokračovat v racionalizaci veškeré činnosti s důrazem na úspory a lepší využití veškerých zdrojů, které má společnost k dispozici. Společnost by také neměla zapomínat na aktivní obchodní politiku a obchodní činnost zaměřit jak na stávající zákazníky, tak také na hledání nových zákazníků, a to zejména na trzích mimo Evropskou unii.

Predikovaný vývoj záporných hodnot ekonomické přidané hodnoty v následujících čtvrtletích znamená, že by podnik na základě matematické simulace neměl tvořit hodnotu pro vlastníky. Ovšem v současných podmínkách nerostoucí ekonomiky je nutné klást větší důraz na odvětvové srovnání a uvědomit si, že jednooký mezi slepými je králem. V tomto ohledu potom doporučit potenciálním a stávajícím akcionářům nelámat hůl nad společností XY a.s. vzhledem ke skutečnosti, že při mezipodnikovém srovnání ukazatele *EVA* společnost XY a.s. předčila své konkurenty (viz podkapitola 3.5), z čehož plyne, že je schopna lépe snášet dopady krize, a tudíž může být stabilnější než její konkurenti.

## 5 Závěr

Rozvoj kapitálových trhů a globalizačních trendy v podnikové sféře vytváří prostor pro řízení podniků založené na maximalizaci akcionářské hodnoty (angl. Shareholder Value). Jedním z ukazatelů, který vznikl jako reakce na tento požadavek, je ukazatel ekonomické přidané hodnoty (*EVA*), jehož základním principem je, že měří ekonomický zisk.

Cílem diplomové práce byla predikce a analýza finanční výkonnosti na reálných datech výrobního podniku. Analýza finanční výkonnosti byla soustředěna na měření ekonomického výsledku podniku. Predikovaný vývoj byl odvozen z odhadnutých stochastických *mean reversion* procesů dílčích finančních ukazatelů metodou simulace Monte Carlo v horizontu čtyř čtvrtletí.

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou praktickou část. Mimo úvodu a závěru obsahuje celkem tři kapitoly.

Ve druhé kapitole byla na základě knižních publikací nejprve zpracována teoretická východiska pro řešení dané problematiky. Pozornost byla věnována charakteristice ukazatele ekonomické přidané hodnoty, nákladům kapitálu a problematice rozkladu syntetického ukazatele. Poté byla popsána metodika odhadu dílčích stochastických procesů finančních ukazatelů. Dále následoval popis simulace funkce ukazatelů pomocí Choleskeho algoritmu.

Analýza finanční výkonnosti, aplikována ve třetí kapitole, byla soustředěna na měření ekonomického výsledku podniku v letech 2010 až 2012. Nejprve byla představena analyzovaná společnost, která si v této práci chtěla zachovat anonymitu, a proto byla pracovně pojmenována jako společnost XY a.s. Poté byly vyčísleny náklady vlastního kapitálu pomocí stavebnicového modelu dle metodiky Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky a kvantifikována ekonomická přidaná hodnota na bázi zúženého hodnotového rozpětí. Rovněž byl proveden pyramidový rozklad ukazatele *EVA* funkcionální metodou, přičemž systém rozkladu byl přizpůsoben charakteru odvětví a zabýval se hodnocením provozní oblasti, tedy především větví nákladovou a výnosovou, která souvisí s tzv. tvorbou produkční síly podniku. Z provedených analýz vyplývá, že hospodaření společnosti ve sledovaném období bylo poznamenáno dopadem celosvětové hospodářské a finanční krize v roce 2009, kdy ukazatel *EVA* nabýval záporných hodnot. Nastavené procesy řízení společnosti XY a.s. v roce 2010 znamenaly úspěšnou cestu z období hospodářské krize a stabilizaci hospodaření. Postupný růst ekonomické přidané hodnoty byl kladně ovlivněn zaváděním nové technologie, která pozitivně působila na modernizaci výrobní základny, přičemž tyto skutečnosti se projeví v růstu produktivity a rentability výroby a v poklesu nákladové náročnosti výroby. Společnost

XY a.s. v roce 2012 tak opět začínala tvořit hodnotu pro majitele, a to v celkové výši 16 227 tis. Kč. Detailnější výsledky analýzy finanční výkonnosti jsou podrobněji rozebrány v podkapitole 3.4.

Čtvrtá kapitola byla zaměřena na ověření možnosti predikce ukazatele *EVA* na bázi zúženého hodnotového rozpětí na reálných kvartálních datech společnosti XY a.s. Nejprve byly dopočteny dílčí ukazatele tvořící rozklad ekonomické přidané hodnoty a stanoveny náklady na vlastní kapitál opět dle stavebnicové metody. Na základě historických kvartálních časových řad byl statisticky pomocí metody nejmenších čtverců (*MNC*) odhadnut Vašíčkův mean-reversion model (Aritmetický a Geometrický tvar) vývoje jednotlivých finančních ukazatelů. U rentability tržeb a výnosu vlastního kapitálu byl aplikován aritmetický tvar Vašíčkova modelu. S ohledem nemožnosti negativních hodnot u poměrových ukazatelů obratu aktiv, finanční páky a nákladu vlastního kapitálu byla použita geometrická verze Vašíčkova modelu. Pomocí statistické verifikace bylo zjištěno, že ukazatele finanční páky a náklad vlastního kapitálu jsou statisticky nevýznamné a nechovají se tak dle Geometrického Vašíčkova procesu, ale dle specifického Wienerova procesu. Pro odhad budoucích hodnot těchto ukazatelů byla aplikována tzv. naivní teorie predikce. Dále byla reflektována vzájemná závislost mezi rezidui náhodných procesů jednotlivých ukazatelů a za tímto účelem dopočtena korelační a kovarianční matice. Pomocí kovarianční matice byla sestrojena Choleskeho matice vývoje náhodných veličin. Pro odhad budoucích dílčích finančních ukazatelů byla použita simulační technika Monte Carlo pro 1 000 scénářů v horizontu čtyř čtvrtletí a z těchto simulovaných hodnot vypočtena hodnota ukazatele *EVA*. Ze získaných predikovaných hodnot byly vytvořeny intervaly, k nimž byl přiřazen pravděpodobnostní výskyt hodnoty ukazatele *EVA* pro následující období.

Pomocí simulace Monte Carlo bylo zjištěno, že predikovaná hodnota ukazatele *EVA* společnosti XY a.s. dosahuje v následujících čtvrtletích záporných hodnot. Nejlepšího výsledku bude dle této metodiky dosaženo ve čtvrtém kvartále, kdy hodnota ukazatele *EVA* s největší pravděpodobností dosáhne celkové výše -1 231 tis. Kč, naopak nejnižší hodnota ukazatele *EVA* ve výši -1 875 tis. Kč je predikována v prvním kvartále. Detailnější výsledky predikce jsou podrobněji popsány v podkapitole 4.2.2.

Aplikovaný přístup umožňuje postihnout náhodný vývoj ukazatele *EVA* analyzovaného podniku a odvozovat tak střední hodnotu, směrodatnou odchylku, hodnotu VaR, stanovit rizika a provádět protiopatření. Pro další aplikaci tohoto přístupu je vhodné věnovat větší pozornost analýze historických časových řad dílčích finančních ukazatelů a v případě sezónních výkyvů provést sezónní dekompozice.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### **Knihy:**

- [1] ALEXANDER, C. *Market Risk Analysis: Four volume set*. England: John Wiley & Sons Ltd, 2009, 1652 s. ISBN 978-0-470-99799-4.
- [2] DLUHOŠOVÁ, D. *Finanční řízení a rozhodování podniku: analýza, investování, oceňování, riziko, flexibilita* 3.upr. vyd. Praha: Ekopress; 2010, 225s. ISBN 978-80-86929-68-2.
- [3] DLUHOŠOVÁ, D. a kol. *Nové přístupy a finanční nástroje ve finančním rozhodování*. Ostrava: VŠB-TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, 2004, 640 s. ISBN 80-248-0669-X.
- [4] FABIAN, F. a Z. KLUIBER. *Metoda Monte Carlo a možnosti jejího uplatnění*. Praha: Prospektrum, 1998, 152 s. ISBN 80-7175-058-1.
- [5] GLASSERMAN, P.. *Monte Carlo Methods in Financial Engineering*. Softcover reprint of hardcover 1st ed. 2003. New York: Springer, 2010, 616 s. ISBN 978-1-4419-1822-2.
- [6] HRADECKÝ, P., A. MADRYOVÁ a M. TURČAN. *Pravděpodobnost*. Ostrava: VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, 1998, 178 s. ISBN 80-7078-442-3.
- [7] MAŘÍK, M. a kol. *Metody oceňování podniku: Proces ocenění - základní metody a postupy*. 3. upr. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2011, 494 s. ISBN 978-80-86929-67-5.
- [8] MAŘÍK, M. a P. MAŘÍKOVÁ. *Moderní metody hodnocení výkonnosti a oceňování podniku*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2005, 164 s. ISBN 80-86119-61-0.
- [9] TICHÝ, T. *SIMULACE MONTE CARLO VE FINANCÍCH: Aplikace při ocenění jednoduchých opcí*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2010, 216 s. ISBN 978-80-248-2352-2.
- [10] TURČAN, M. *Statistika*. Ostrava: VŠB- TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, 2002, 170 s. ISBN 80-248-0131-0.
- [11] ZMEŠKAL, Z. *Finanční modely*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2004, 236 s. ISBN 80-86119-87-4.

### **Elektronické publikace:**

- [12] ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. *ARAD systém časových řad: Výnosy státních dluhopisů*. [online]. [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: [http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY\\_PKG.VYSTUP?p\\_period=12&p\\_sort=1&p\\_des=50&p\\_sestuid=450&p\\_uka=5&p\\_strid=EBA&p\\_od=200201&p\\_do=201212&p\\_lang=CS&p\\_format=0&p\\_decsep=%2C](http://www.cnb.cz/cnb/STAT.ARADY_PKG.VYSTUP?p_period=12&p_sort=1&p_des=50&p_sestuid=450&p_uka=5&p_strid=EBA&p_od=200201&p_do=201212&p_lang=CS&p_format=0&p_decsep=%2C)

- [13] FINMAG. *Dluhopisy 2012 a 2013: Bublina roste* [online]. 2013. vyd. [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: <http://www.finmag.cz/cs/finmag/investice/dluhopisy-2012-a-2013-bublina-roste/>
- [14] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *Finační analýzy podnikové sféry průmyslu a stavebnictví*. [online]. [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/cz/ministr-a-ministerstvo/analyticke-materialy/#category238>
- [15] WOLFOVÁ, A. *Predikce ekonomické přidané hodnoty v nefinanční instituci* [online]. Ostrava, 2011 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: [http://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/85292/WOL050\\_EKF\\_N6202\\_6202T010\\_00\\_2011.pdf?sequence=1](http://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/85292/WOL050_EKF_N6202_6202T010_00_2011.pdf?sequence=1). Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. Ekonomická fakulta. Vedoucí práce Zmeškal, Zdeněk.

**Jiné zdroje:**

- [16] Výroční zprávy společnosti XY a.s. za období 2002 - 2012



## SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK

A	aktiva
a	koefficient rychlosti přibližování se k dlouhodobé rovnováze
$a_i$	dílčí vysvětlující ukazatel
APM	arbitrážní model oceňování
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
b	parametr dlouhodobé rovnováhy
BU	bankovní úvěry
C	celkový investovaný kapitál
c	kupónová platba
C	kovarianční matice
CAPM	model oceňování kapitálových aktiv
$CK_{dl}$	cizí kapitál dlouhodobý
D	cizí kapitál
df	stupeň volnosti
DIV	hodnota dividendy
dt	časový interval
dx	přírůstek hodnoty
dz	Wienerův proces
E	vlastní kapitál
$\vec{e}$	vektor nezávislých náhodných proměnných
$E()$	střední hodnota
$E(R_E)$	střední hodnota výnosu vlastního kapitálu
$E(R_j)$	očekávaný výnos $j$ -tého faktoru
$E(R_M)$	očekávaný výnos tržního portfolia
$E[r(T)]$	očekávaná úroková sazba v čase T
EAT	čistý zisk po zdanění
EBIT	zisk před úroky a zdaněním
EVA	ekonomicky přidaná hodnota
FISH	distribuční funkce studentova rozdělení
$F^{krit}$	F-statistika kritická
$F^{vyp}$	F-statistika vypočtená
g	tempo růstu dividend
$H_0$	nulová hypotéza
$H_A$	alternativní hypotéza
i	úroková míra z dluhu
Kč	koruna česká
MS	Microsoft
N	počet pozorování
$N(0;1)$	normované normální rozdělení

NOPAT	zisk z operační činnosti
NV	nominální hodnota obligace
OA	oběžná aktiva
OBL	obligace
P	tržní cena obligace
$P^T$	transponovaná horní trojúhelníková matice
$r$	aktuální úroková sazba
$R_D$	náklady na úročený cizí kapitál
$R_E$	náklady na vlastní kapitál
$R_F$	bezriziková sazba
$R_{finstab}$	riziková přírážka za riziko
$R_{LA}$	riziková přírážka za velikost podniku
ROC	rentabilita investovaného kapitálu
ROE	rentabilita vlastního kapitálu
ROS	rentabilita tržeb
$R_{podnikatelské}$	riziková přírážka za obchodní riziko
T	doba do splatnosti obligace
$t$	sazba daně z příjmu
T	tržby
Tab.	tabulka
$t^{krit}$	t-statistika kritická
$t^{vyp}$	t-statistika vypočtená
Ú	úroky
UM	úroková míra
UZ	úplatné zdroje
var	rozptyl
VaR	Value at Risk
$V_E$	výnos vlastního kapitálu
VK	vlastní kapitál
WACC	náklady na celkový kapitál
$WACC_U$	náklady kapitálu nezadlužené firmy
x	vrcholový ukazatel
$X_1$	ukazatel vyjadřující nahrazování úplatného cizího kapitálu vlastním kapitálem
XL	mezní hodnota likvidity
$\tilde{y}$	vyrovnané hodnoty
$y_i$	naměřené hodnoty
$\tilde{z}$	náhodná proměnná z normovaného normálního rozdělení
$\alpha$	koefficient růstu
$\alpha$	hladina významnosti
$\hat{\alpha}$	parametr regrese
$\alpha'$	úrovňová konstanta (koefficient trendu)
$\hat{\beta}$	parametr regrese

$\beta_E$	koeficient citlivosti dodatečného výnosu vlastního kapitálu na dodatečný výnos tržního portfolia
$\beta_{Ej}$	koeficient citlivosti dodatečného výnosu vlastního kapitálu na dodatečný výnos $j$ -tého faktoru
$\gamma'$	rychlost procesu Mean Reversion
$\Delta x_{ai}$	vliv dílčího ukazatele $ai$ na analyzovaný ukazatel $x$
$\Delta y_x$	přírůstek vlivu analyzovaného ukazatele
$\Delta \tilde{\Pi}$	zisk
$\varepsilon_i$	reziduum (náhodná chyba)
$\lambda$	riziko ve Vašíčkově modelu v případě konstantní tržní ceny úrokové sazby v čase
$\sigma$	směrodatná odchylka
$\sigma \cdot d\tilde{z}$	náhodná reziduální odchylka hodnoty ukazatele
$\sigma_{xy}$	kovariance $x$ -tého a $y$ -tého náhodného prvku
$\mu$	střední hodnota úrokové sazby

## Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem, byl seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 26.4.2013 .....



.....  
jméno a příjmení studenta

## Seznam příloh

- Příloha 1: Rozvaha společnosti XY a.s. k ultimu roku 2002 – 2012 (v tis. Kč)
- Příloha 2: Výkaz zisku a ztráty společnosti XY a.s. k ultimu roku 2002 – 2012 (v tis. Kč)
- Příloha 3: Schéma pyramidového rozkladu ukazatele EVA
- Příloha 4: Pyramidový rozklad EVA společnosti XY a.s. v letech 2010 – 2012
- Příloha 5: Vývoj úrokových sazeb a výnosů státních dluhopisů
- Příloha 6: Vstupní data společnosti XY a.s. k ultimu kvartálu 2002 – 2012 (v tis. Kč)
- Příloha 7: Stanovení nákladů na kapitál a WACC
- Příloha 8: Historické hodnoty ukazatelů a jejich odhad dle Vašíčkova modelu
- Příloha 9: Matice reziduí dílčích finančních ukazatelů dle Vašíčkova modelu
- Příloha 10: Rozdělení pravděpodobnosti ukazatele EVA pro 2. – 4. kvartál
- Příloha 11: Simulované hodnoty ukazatele EVA pro 2. – 4. kvartál

**Příloha 1: Rozvaha společnosti XY a.s. k ultimu roku 2002 – 2012 (v tis. Kč)**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>AKTIVA CELKEM</b>	<b>422 921</b>	<b>457 198</b>	<b>484 658</b>	<b>468 135</b>	<b>523 224</b>	<b>576 523</b>	<b>575 165</b>	<b>558 085</b>	<b>557 011</b>	<b>590 075</b>	<b>603 279</b>
<b>Pohledávky za upsaný základní kapitál</b>											
<b>Dlouhodobý majetek</b>	<b>209 015</b>	<b>235 496</b>	<b>215 369</b>	<b>210 888</b>	<b>253 035</b>	<b>263 695</b>	<b>285 864</b>	<b>285 433</b>	<b>260 286</b>	<b>264 741</b>	<b>255 745</b>
<i>Dlouhodobý nehmotný majetek</i>	559	378	730	1 230	929	541	115	44	69	35	708
Zřizovací výdaje											
Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje											
Software	559	378	295	1 230	929	435	115	44	69	35	708
Ocenitelná práva											
Goodwill											
Jiný dlouhodobý nehmotný majetek											
Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek			435			106					
Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek											
<i>Dlouhodobý hmotný majetek</i>	203 399	230 061	209 582	204 601	247 049	258 097	271 587	273 570	248 226	250 940	242 981
Pozemky	2 511	2 519	2 599	2 599	2 599	2 599	2 599	2 599	2 585	2 585	2 585
Stavby	65 359	65 567	65 791	72 378	70 337	74 902	71 599	67 204	62 615	59 105	54 942
Samostatné movité věci a soubory movitých věcí	106 535	161 926	135 893	128 593	167 726	175 669	170 081	203 611	171 705	186 126	150 513
Pěstitelské celky trvalých porostů											
Základní stádo a tažná zvířata											
Jiný dlouhodobý hmotný majetek			66	117	42					31	17
Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	619		5 233	914	6 117	243	7 031	156	702	49	13 423
Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	28 375	49			228	4 684	20 277		10 619	3 044	21 501
Oceňovací rozdíl k nabytému majetku											
<i>Dlouhodobý finanční majetek</i>	5 057	5 057	5 057	5 057	5 057	5 057	14 162	11 819	11 991	13 766	12 056
Podíly - ovládaná osoba	4 936	4 936	4 936	4 936	4 936	4 936	14 041	11 698	11 870	13 766	12 056
Podíly v účetních jednotkách pod podstatným vlivem											
Ostatní dlouhodobé cenné papíry a podíly	121	121	121	121	121	121	121	121	121		
Půjčky a úvěry - ovládající a řídící osoba, podstatný vliv											
Jiný dlouhodobý finanční majetek											
Pořizovaný dlouhodobý finanční majetek											
Poskytnuté zálohy na dlouhodobý finanční majetek											

<b>Oběžná aktiva</b>	<b>213 680</b>	<b>221 642</b>	<b>269 015</b>	<b>257 101</b>	<b>270 105</b>	<b>312 691</b>	<b>287 834</b>	<b>272 595</b>	<b>296 536</b>	<b>325 202</b>	<b>347 454</b>
<b>Zásoby</b>	<b>119 556</b>	<b>117 887</b>	<b>162 859</b>	<b>151 432</b>	<b>158 340</b>	<b>193 717</b>	<b>171 670</b>	<b>141 251</b>	<b>152 254</b>	<b>154 281</b>	<b>149 932</b>
Materiál	52 259	55 010	80 141	70 940	69 134	80 071	64 330	51 097	62 680	58 403	49 497
Nedokončená výroba a polotovary	19 892	20 886	37 805	30 778	46 038	57 553	41 224	38 720	46 585	41 140	38 677
Výrobky	47 381	41 991	44 574	49 714	43 012	56 093	66 116	51 434	42 989	54 583	61 758
Zvířata											
Zboží											
Poskytnuté zálohy na zásoby	24		339		156					155	
<b>Dlouhodobé pohledávky</b>	<b>286</b>	<b>153</b>	<b>95</b>	<b>99</b>	<b>82</b>	<b>94</b>	<b>102</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>107</b>	<b>75</b>
Pohledávky z obchodních vztahů	207	80	71								
Pohledávky - ovládající a řídící osoba											
Pohledávky - podstatný vliv											
Pohledávky za spol., čl. družstva a za účast. sdruž.				71							
Dlouhodobé poskytnuté zálohy					71	71	71	71	73	75	75
Dohadné účty aktivní											
Jiné pohledávky	79	73	24	28	11	23	31	3	3	32	
Odložená daňová pohledávka											
<b>Krátkodobé pohledávky</b>	<b>86 880</b>	<b>91 179</b>	<b>88 235</b>	<b>97 677</b>	<b>102 919</b>	<b>115 864</b>	<b>108 102</b>	<b>86 334</b>	<b>91 472</b>	<b>92 715</b>	<b>87 123</b>
Pohledávky z obchodních vztahů	80 072	86 532	83 017	96 216	97 540	110 427	106 462	77 263	85 819	83 302	78 235
Pohledávky - ovládaná nebo ovládající osoba											
Pohledávky - podstatný vliv											
Pohledávky za spol., čl. družstva a za účast. sdruž.											
Sociální zabezpečení a zdravotní pojištění											
Stát - daňové pohledávky	6 779	4 302	5 061	1 292	5 245	4 778	1 526	8 216	5 045	9 302	7 765
Krátkodobé poskytnuté zálohy		309	105	65	30	11	1	43	8	7	9
Dohadné účty aktivní											28
Jiné pohledávky	29	36	52	104	104	648	113	812	600	104	1 086
<b>Krátkodobý finanční majetek</b>	<b>6 958</b>	<b>12 423</b>	<b>17 826</b>	<b>7 893</b>	<b>8 764</b>	<b>3 016</b>	<b>7 960</b>	<b>44 936</b>	<b>52 734</b>	<b>78 099</b>	<b>110 324</b>
Peníze	29	40	42	61	48	50	132	70	100	149	101
Účty v bankách	6 929	12 383	17 784	7 832	8 716	2 966	7 828	44 866	52 634	77 950	110 223
Krátkodobé cenné papíry a podíly											
Pořizovaný krátkodobý finanční majetek											
<b>Časové rozlišení</b>	<b>226</b>	<b>60</b>	<b>274</b>	<b>146</b>	<b>84</b>	<b>137</b>	<b>1 467</b>	<b>57</b>	<b>189</b>	<b>132</b>	<b>80</b>
Náklady příštích období	226	27	217	146	80	137	154	57	189	132	80
Komplexní náklady příštích období											
Příjmy příštích období		33	57		4		1 313				

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>PASIVA CELKEM</b>	<b>422 921</b>	<b>457 198</b>	<b>484 658</b>	<b>468 135</b>	<b>523 224</b>	<b>576 523</b>	<b>575 165</b>	<b>558 085</b>	<b>557 011</b>	<b>590 075</b>	<b>603 279</b>
<b>Vlastní kapitál</b>	<b>308 974</b>	<b>335 135</b>	<b>312 142</b>	<b>317 799</b>	<b>330 223</b>	<b>377 897</b>	<b>430 799</b>	<b>419 561</b>	<b>432 924</b>	<b>469 529</b>	<b>511 302</b>
<i><b>Základní kapitál</b></i>	<i><b>20 000</b></i>	<i><b>20 000</b></i>	<i><b>20 000</b></i>	<i><b>20 000</b></i>	<i><b>20 000</b></i>	<i><b>20 000</b></i>	<i><b>20 000</b></i>	<i><b>120 000</b></i>	<i><b>120 000</b></i>	<i><b>120 000</b></i>	<i><b>120 000</b></i>
Základní kapitál	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	120 000	120 000	120 000	120 000
Vlastní akcie a vlastní obchodní podíly (-)											
Změny základního kapitálu											
<i><b>Kapitálové fondy</b></i>	<i><b>3</b></i>	<i><b>3</b></i>	<i><b>3</b></i>	<i><b>3</b></i>	<i><b>3</b></i>	<i><b>3</b></i>	<i><b>9 108</b></i>	<i><b>6 765</b></i>	<i><b>6 937</b></i>	<i><b>8 833</b></i>	<i><b>7 123</b></i>
Emisní ážio											
Ostatní kapitálové fondy	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Oceňovací rozdíly z přecenění majetku a závazků							9 105	6 762	6 934	8 830	7 120
Oceňovací rozdíly z přecenění při přeměnách											
<i><b>Rezervní fondy, nedělitelný fond a ostatní fondy ze zisku</b></i>	<i><b>5 905</b></i>	<i><b>5 948</b></i>	<i><b>6 007</b></i>	<i><b>4 005</b></i>	<i><b>4 005</b></i>	<i><b>4 000</b></i>	<i><b>4 000</b></i>	<i><b>4 000</b></i>	<i><b>5 107</b></i>	<i><b>11 297</b></i>	<i><b>24 000</b></i>
Zákonný rezervní fond/Nedělitelný fond	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	5 107	11 297	24 000
Statutární a ostatní fondy	1 905	1 948	2 007	5	5						
<i><b>Výsledek hospodaření minulých let</b></i>	<i><b>253 757</b></i>	<i><b>277 066</b></i>	<i><b>239 883</b></i>	<i><b>259 132</b></i>	<i><b>269 791</b></i>	<i><b>291 216</b></i>	<i><b>334 894</b></i>	<i><b>287 690</b></i>	<i><b>287 690</b></i>	<i><b>287 690</b></i>	<i><b>301 696</b></i>
Nerozdělený zisk minulých let	253 757	277 066	239 883	259 132	269 791	291 216	334 894	287 690	287 690	287 690	301 696
Neuhrazená ztráta minulých let											
<i><b>Výsledek hospodaření běžného účetního období (+ - )</b></i>	<i><b>29 309</b></i>	<i><b>32 118</b></i>	<i><b>46 249</b></i>	<i><b>34 659</b></i>	<i><b>36 424</b></i>	<i><b>62 678</b></i>	<i><b>62 797</b></i>	<i><b>1 106</b></i>	<i><b>13 190</b></i>	<i><b>41 709</b></i>	<i><b>58 483</b></i>
<b>Cizí zdroje</b>	<b>113 521</b>	<b>121 654</b>	<b>172 102</b>	<b>147 770</b>	<b>190 432</b>	<b>195 846</b>	<b>142 349</b>	<b>136 907</b>	<b>121 516</b>	<b>118 058</b>	<b>91 142</b>
<i><b>Rezervy</b></i>	<i><b>88 321</b></i>	<i><b>65 760</b></i>	<i><b>64 280</b></i>	<i><b>64 071</b></i>	<i><b>66 903</b></i>	<i><b>62 167</b></i>	<i><b>22 408</b></i>	<i><b>17 481</b></i>	<i><b>13 900</b></i>	<i><b>0</b></i>	<i><b>0</b></i>
Rezervy podle zvláštních právních předpisů	70 594	65 760	64 280	64 071	66 903	62 167	22 408	17 481	13 900		
Rezerva na důchody a podobné závazky											
Rezerva na daň z příjmů											
Ostatní rezervy	17 727										
<i><b>Dlouhodobé závazky</b></i>	<i><b>0</b></i>	<i><b>18 748</b></i>	<i><b>18 842</b></i>	<i><b>20 820</b></i>	<i><b>25 601</b></i>	<i><b>25 183</b></i>	<i><b>23 383</b></i>	<i><b>25 503</b></i>	<i><b>25 017</b></i>	<i><b>25 706</b></i>	<i><b>24 705</b></i>
Závazky z obchodních vztahů											
Závazky - ovládající a řídicí osoba											
Závazky - podstatný vliv											
Závazky ke spol., čl. družstva a k účast. sdruž.											
Dlouhodobé přijaté zálohy											
Vydané dluhopisy											
Dlouhodobé směnky k úhradě											
Dohadné účty pasivní											
Jiné závazky											
Odložený daňový závazek		18 748	18 842	20 820	25 601	25 183	23 383	25 503	25 017	25 706	24 705



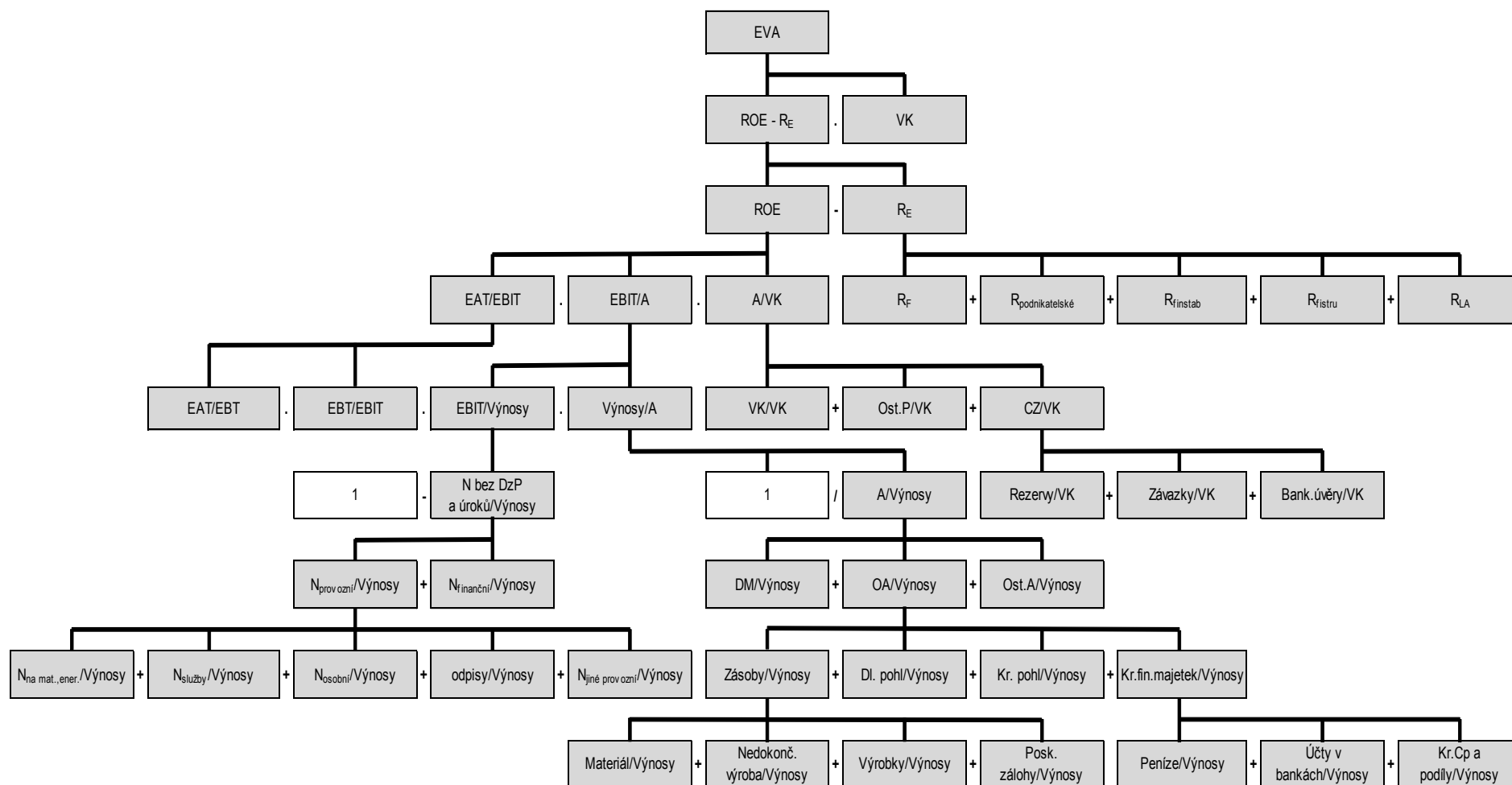
<b>Krátkodobé závazky</b>	22 321	24 331	47 475	29 584	49 284	53 117	36 253	31 200	45 385	52 491	48 838
Závazky z obchodních vztahů	14 831	15 939	31 480	21 264	41 017	43 745	23 593	24 460	35 369	35 173	36 572
Závazky - ovládaná nebo ovládající osoba											
Závazky - podstatný vliv											
Závazky ke spol., čl. družstva a k účast. sdruž.											
Závazky k zaměstnancům	4 410	4 473	4 371	4 487	4 668	4 946	5 126	3 999	4 369	4 585	6 376
Závazky ze sociálního zabezpečení a zdrav. pojištění	2 171	2 272	2 419	2 541	2 613	2 881	2 431	1 783	2 222	2 459	2 226
Stát - daňové závazky a dotace	609	631	8 395	695	604	1 172	1 536	376	2 788	6 579	3 072
Krátkodobé přijaté zálohy		967	454	246	2		105	302	349	225	274
Vydané dluhopisy											
Dohadné účty pasivní	300	49									
Jiné závazky			356	351	380	373	3 462	280	288	3 470	318
<b>Bankovní úvěry a výpomoci</b>	2 879	12 815	41 505	33 295	48 644	55 379	60 305	62 723	37 214	39 861	17 599
Bankovní úvěry dlouhodobé		12 815	33 512	20 304	32 994	27 951	35 817	39 301	16 164	18 060	9 428
Krátkodobé bankovní úvěry	2 879		7 993	12 991	15 650	27 428	24 488	23 422	21 050	21 801	8 171
Krátkodobé finanční výpomoci											
<b>Časové rozlišení</b>	426	409	414	2 566	2 569	2 780	2 017	1 617	2 571	2 488	835
Výdaje příštích období	426	409	414	2 566	2 569	2 780	2 017	1 617	2 571	2 488	835
Výnosy příštích období											

**Příloha 2: Výkaz zisku a ztráty společnosti XY a.s. k ultimu roku 2002 – 2012 (v tis. Kč)**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tržby za prodej zboží	1 983	6 643	1 493								
Náklady vynaložené na prodané zboží	1 877	6 315	1 295								
<b>Obchodní marže</b>	<b>106</b>	<b>328</b>	<b>198</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Výkony	388 770	389 527	489 282	484 905	513 820	576 992	549 422	343 463	449 183	521 032	574 223
Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb	375 249	390 274	468 173	484 366	502 834	550 783	554 790	360 031	448 751	513 932	567 084
Změna stavu zásob vlastní činnosti	11 969	-4 396	19 501	-1 415	8 135	24 582	-6 317	-17 207	-571	6 146	5 502
Aktivace	1 552	3 649	1 608	1 954	2 851	1 627	949	639	1 003	954	1 637
Výkonová spotřeba	225 614	225 424	284 956	290 590	309 930	349 739	353 894	216 659	291 232	330 266	350 404
Spotřeba materiálu a energie	191 088	197 226	254 928	259 558	277 333	310 548	314 702	188 156	248 906	286 988	307 781
Služby	34 526	28 198	30 028	31 032	32 597	39 191	39 192	28 503	42 326	43 278	42 623
<b>Přidaná hodnota</b>	<b>163 262</b>	<b>164 431</b>	<b>204 524</b>	<b>194 315</b>	<b>203 890</b>	<b>227 253</b>	<b>195 528</b>	<b>126 804</b>	<b>157 951</b>	<b>190 766</b>	<b>223 819</b>
Osobní náklady	98 484	95 703	100 058	108 838	113 759	118 057	115 659	93 653	99 566	106 821	113 147
Mzdové náklady	71 961	69 914	72 826	74 448	78 064	81 227	80 827	66 859	69 721	74 671	79 323
Odměny členům orgánů společnosti a družstva	576	576	576	7 176	7 176	7 470	6 774	5 260	5 604	5 988	6 700
Náklady na sociální zabezpečení a zdravotní pojištění	24 866	24 176	25 036	25 609	26 873	27 992	26 768	20 558	23 288	25 141	25 926
Sociální náklady	1 081	1 037	1 620	1 605	1 646	1 368	1 290	976	953	1 021	1 198
Daně a poplatky	447	418	427	423	428	417	399	525	889	121	588
Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	24 948	28 894	34 558	32 068	31 098	35 341	38 186	40 509	44 119	43 365	42 939
Tržby z prodeje dlouhodobého majetku a materiálu	6 116	3 281	5 390	5 358	8 852	8 618	10 073	4 999	10 196	9 213	9 174
Tržby z prodeje dlouhodobého majetku	6 116	35	67		2 240	40	15	330	3 785	63	234
Tržby z prodeje materiálu		3 246	5 323	5 358	6 612	8 578	10 058	4 669	6 411	9 150	8 940
Zůstatková cena prodaného dlouhodobého majetku a materiálu	4 600	3 222	5 243	5 321	7 518	7 711	9 786	4 477	6 805	8 945	8 783
Zůstatková cena prodaného dlouhodobého majetku	4 600	6	3		325			220	440		
Prodaný materiál		3 216	5 240	5 321	7 193	7 711	9 786	4 257	6 365	8 945	8 783
Změna stavu rezerv a opravných položek v provozní oblasti a komplexních nákladů příštích období	-1 296	-3 858	-3 037	-4 255	2 044	-4 895	-37 657	-8 544	-394	-13 854	-2 500
Ostatní provozní výnosy	4 432	4 070	3 223	1 656	852	766	2 061	2 786	5 442	3 139	6 303
Ostatní provozní náklady	6 404	5 275	7 766	8 119	4 112	3 626	3 138	5 243	7 580	5 662	12 531
Převod provozních výnosů											
Převod provozních nákladů											
<b>Provozní výsledek hospodaření</b>	<b>40 223</b>	<b>42 128</b>	<b>68 122</b>	<b>50 815</b>	<b>54 635</b>	<b>76 380</b>	<b>78 151</b>	<b>-1 274</b>	<b>15 024</b>	<b>52 058</b>	<b>63 808</b>

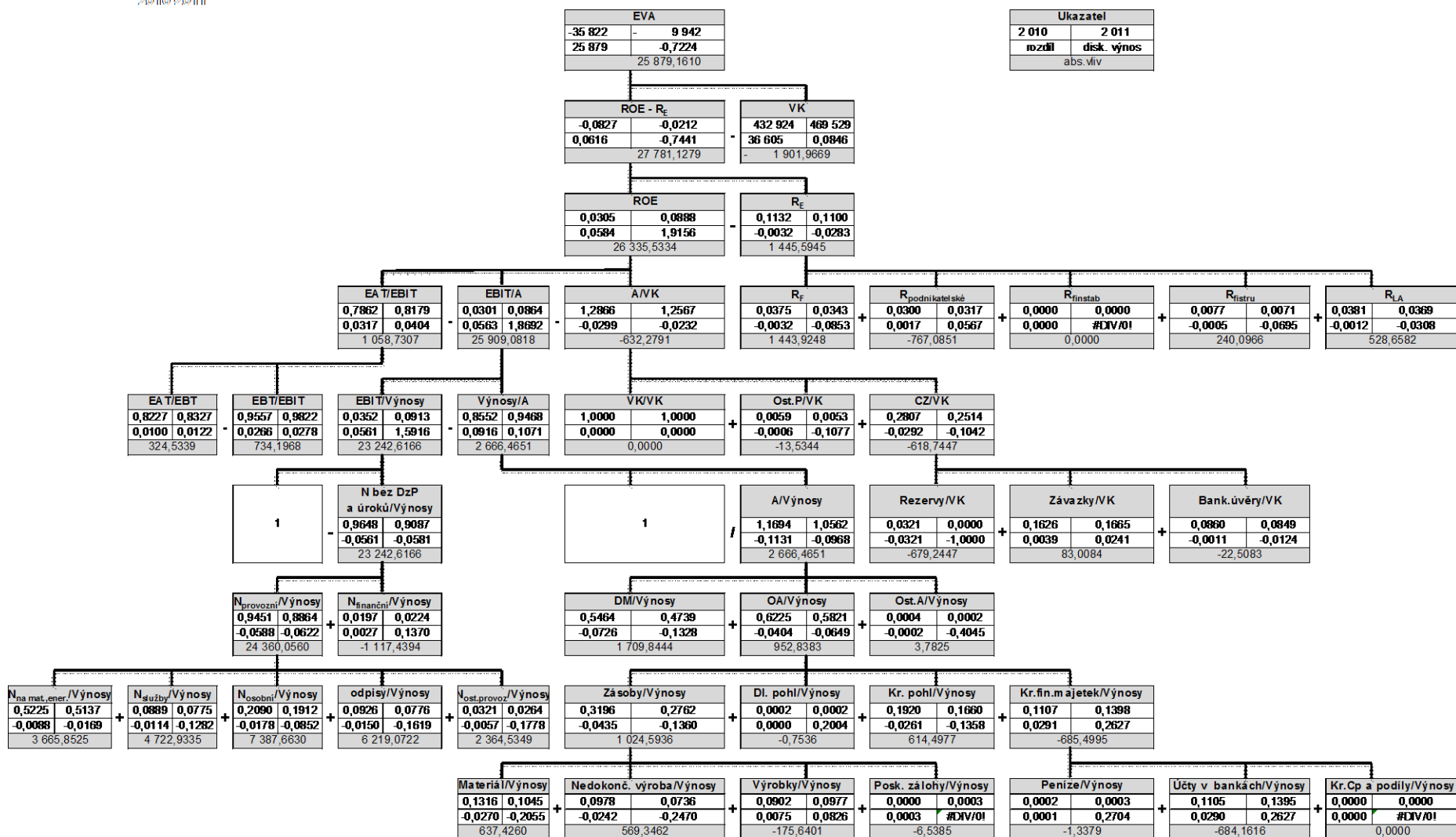
Tržby z prodeje cenných papírů a podílů										1 800	
Prodané cenné papíry a podíly										121	
Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	0	0	0	0	0	0	1 247	2 137	0	682	2 043
Výnosy z podílů v ovládaných a řízených osobách a v účetních jednotkách pod podstatným vlivem							1 247	2 137		682	2 043
Výnosy z ostatních dlouhodobých cenných papírů a podílů											
Výnosy z ostatního dlouhodobého finančního majetku											
Výnosy z krátkodobého finančního majetku											
Náklady z finančního majetku											
Výnosy z přecenění cenných papírů a derivátů						547		3 808	493		4 060
Náklady z přecenění cenných papírů a derivátů							3 658		697	3 595	
Změna stavu rezerv a opravných položek ve finanční oblasti	-4 878										
Výnosové úroky	1 130	127	49	50	156	93	44	144	26	25	88
Nákladové úroky	199	342	562	1 337	1 512	2 353	2 544	1 143	744	906	537
Ostatní finanční výnosy	4 959	2 845	3 402	3 211	2 997	5 038	12 930	10 318	10 603	8 923	6 814
Ostatní finanční náklady	10 929	3 730	8 342	5 600	6 020	7 032	14 250	12 915	8 672	8 778	10 971
Převod finančních výnosů											
Převod finančních nákladů											
<b>Finanční výsledek hospodaření</b>	<b>-161</b>	<b>-1 100</b>	<b>-5 453</b>	<b>-3 676</b>	<b>-4 379</b>	<b>-3 707</b>	<b>-6 231</b>	<b>2 349</b>	<b>1 009</b>	<b>-1 970</b>	<b>1 497</b>
Daň z příjmů za běžnou činnost	10 739	8 947	16 420	12 480	13 832	9 995	9 123	-31	2 843	8 379	6 822
- splatná	9 425	7 927	16 325	10 502	9 051	10 413	10 923	-2 151	3 329	7 690	7 823
- odložená	1 314	1 020	95	1 978	4 781	-418	-1 800	2 120	-486	689	-1 001
<b>Výsledek hospodaření za běžnou činnost</b>	<b>29 323</b>	<b>32 081</b>	<b>46 249</b>	<b>34 659</b>	<b>36 424</b>	<b>62 678</b>	<b>62 797</b>	<b>1 106</b>	<b>13 190</b>	<b>41 709</b>	<b>58 483</b>
Mimořádné výnosy	83	222									
Mimořádné náklady	97	185									
Daň z příjmů z mimořádné činnosti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- splatná											
- odložená											
<b>Mimořádný výsledek hospodaření</b>	<b>-14</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Převod podílu na výsledku hospodaření společníkům (+/-)											
<b>Výsledek hospodaření za účetní období (+/-) CZ</b>	<b>29 309</b>	<b>32 118</b>	<b>46 249</b>	<b>34 659</b>	<b>36 424</b>	<b>62 678</b>	<b>62 797</b>	<b>1 106</b>	<b>13 190</b>	<b>41 709</b>	<b>58 483</b>
<b>Výsledek hospodaření před zdaněním Z</b>	<b>40 048</b>	<b>41 065</b>	<b>62 669</b>	<b>47 139</b>	<b>50 256</b>	<b>72 673</b>	<b>71 920</b>	<b>1 075</b>	<b>16 033</b>	<b>50 088</b>	<b>65 305</b>

### Příloha 3: Schéma pyramidového rozkladu ekonomické přidané hodnoty

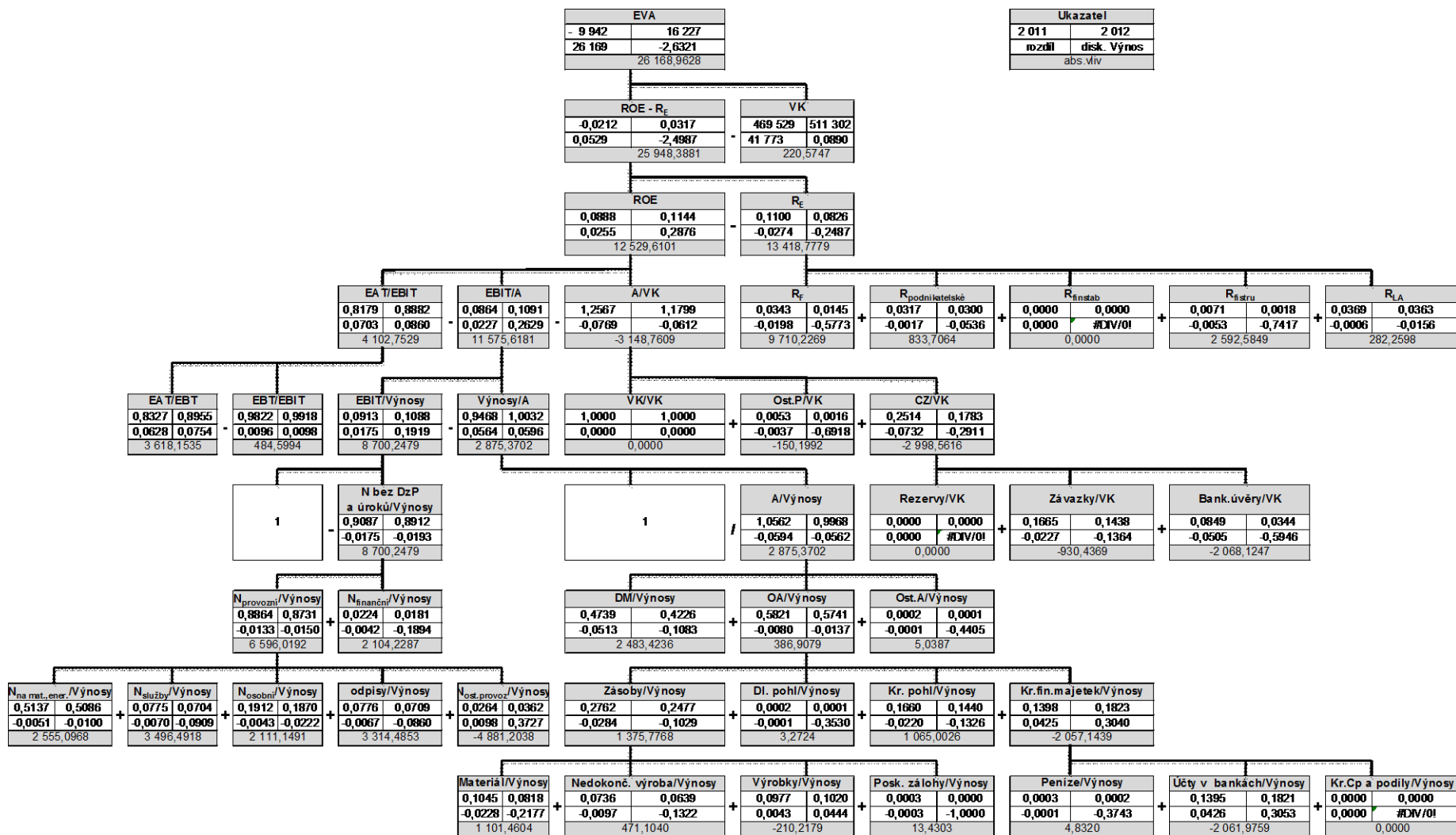


# Příloha 4: Pyramidový rozklad EVA společnosti XY a.s. 2010 - 2011

2010 2011

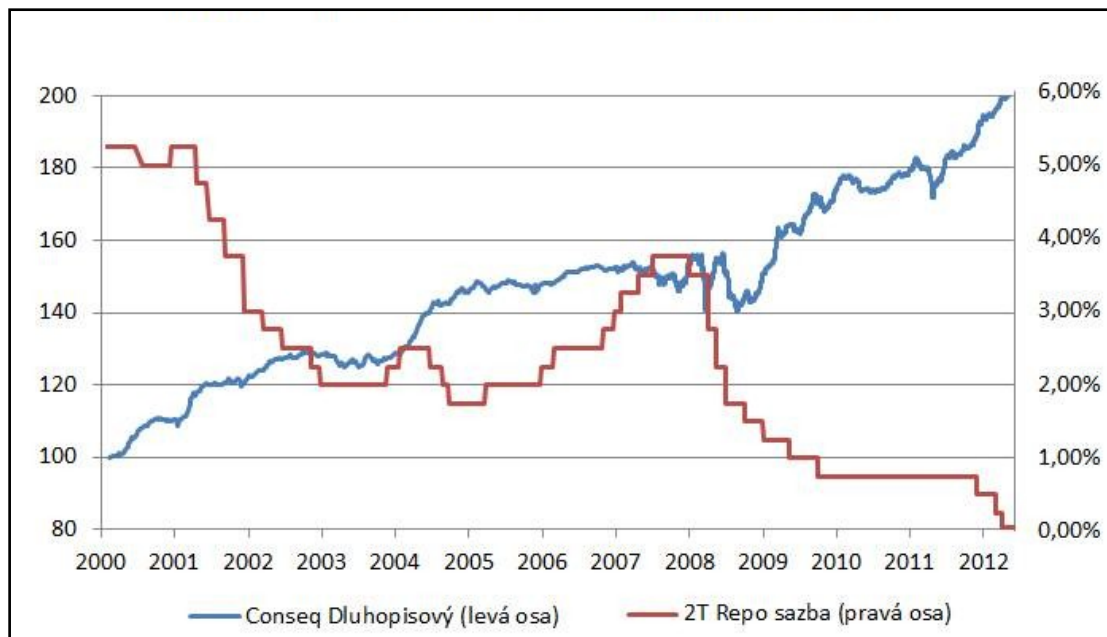


# Příloha 4: Pyramidový rozklad EVA společnosti XY a.s. 2011 - 2012



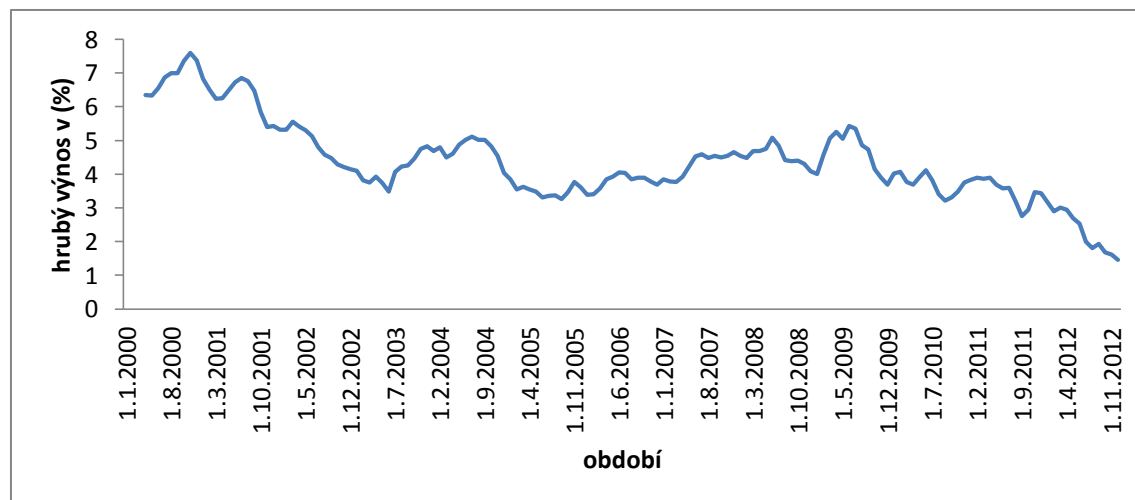
## Příloha 5: Vývoj úrokových sazeb a výnosů státních dluhopisů

Vztah 2T Repo sazby a výnosu dluhopisového fondu Conseq



Zdroj: FinMag [online 17.3.2013]

Vývoj hrubého výnosu desetiletého státního dluhopisu



Zdroj: Česká národní banka [online 17.3.2013]

**Příloha 6: Vstupní data společnosti XY a.s. k ultimu kvartálu 2002 – 2012 (v tis. Kč)**

Rok	kvartál	Aktiva	OA	VK	Krátk. závazky	Kr. BÚ	Dl. BÚ	BÚ	Tržby	Nákl. úroky	UM	CZ	Z	UZ	L3
2002	1Q	446 655	283 342	305 704	44 363	2 672	2 752	5 424	119 804	57	0,0105	22 035	31 935	311 128	6,3869
	2Q	440 257	271 864	309 589	36 355	2 856	563	3 419	103 127	30	0,0088	5 985	8 673	313 008	7,4780
	3Q	428 095	228 087	307 178	21 101	9 192	0	9 192	75 403	73	0,0079	-507	-733	316 370	10,8093
	4Q	422 921	213 680	308 974	22 321	2 879	0	2 879	78 898	39	0,0135	1 796	173	311 853	9,5730
2003	1Q	447 225	230 253	318 725	26 098	14 321	0	14 321	106 404	57	0,0040	11 655	16 891	333 046	8,8226
	2Q	456 853	244 416	320 090	36 847	10 575	0	12 075	101 908	120	0,0099	3 465	5 022	332 165	6,6333
	3Q	459 020	251 420	326 168	36 156	7 595	0	9 095	94 122	43	0,0047	8 031	11 362	335 263	6,9538
	4Q	457 198	221 642	335 135	24 331	0	12 815	12 815	94 483	122	0,0095	8 967	7 790	347 950	9,1094
2004	1Q	468 927	240 535	346 307	34 710	3 651	0	3 651	109 877	7	0,0019	13 118	18 220	349 958	6,9298
	2Q	489 082	267 618	290 858	111 756	2 458	0	2 458	129 483	1	0,0004	9 851	13 681	293 316	2,3947
	3Q	473 599	256 206	297 135	39 257	12 515	40 931	53 446	111 117	201	0,0038	8 272	11 489	350 581	6,5264
	4Q	484 658	269 015	312 142	47 475	7 993	33 512	41 505	119 189	353	0,0085	15 008	19 279	353 647	5,6665
2005	1Q	501 226	292 471	326 775	46 808	7 385	33 512	40 897	135 978	314	0,0077	16 635	22 480	367 672	6,2483
	2Q	480 275	274 968	307 704	45 702	3 344	39 605	42 949	127 239	394	0,0092	7 929	10 714	350 653	6,0165
	3Q	474 025	257 458	309 595	32 557	10 969	35 460	46 429	101 611	311	0,0067	1 891	2 556	356 024	7,9079
	4Q	468 135	257 101	317 799	29 584	12 991	20 304	33 295	119 538	318	0,0096	8 204	11 389	351 094	8,6905
2006	1Q	490 663	284 727	331 933	40 354	1 389	28 595	29 984	133 749	304	0,0101	14 134	18 598	361 917	7,0557
	2Q	487 131	277 636	321 349	49 424	5 119	25 746	30 865	125 581	330	0,0107	13 416	17 652	352 214	5,6174
	3Q	494 694	289 008	326 739	33 586	24 811	22 664	47 475	114 349	446	0,0094	5 390	7 092	374 214	8,6050
	4Q	523 224	270 105	330 223	49 284	15 650	32 994	48 644	129 155	432	0,0089	3 484	6 914	378 867	5,4806
2007	1Q	547 909	303 242	353 117	52 745	1 193	44 800	45 993	154 074	578	0,0126	22 893	30 122	399 110	5,7492
	2Q	546 159	308 372	351 122	54 641	5 892	42 000	47 892	137 987	590	0,0123	13 005	17 113	399 014	5,6436
	3Q	529 771	297 934	351 204	42 962	3 892	37 859	41 751	121 787	519	0,0124	82	-77	392 955	6,9348
	4Q	576 523	312 691	377 897	53 117	27 428	27 951	55 379	136 935	666	0,0120	26 698	25 515	433 276	5,8868
2008	1Q	571 763	312 151	390 712	49 244	1 413	39 269	40 682	154 039	645	0,0159	12 815	16 222	431 394	6,3389
	2Q	595 384	336 551	393 632	59 629	21 170	33 453	54 623	157 663	647	0,0118	21 920	24 643	448 255	5,6441
	3Q	587 440	337 358	400 498	54 576	15 361	27 980	43 341	129 112	622	0,0144	6 866	8 077	443 839	6,1814
	4Q	575 165	287 834	430 799	36 253	24 488	35 817	60 305	113 976	630	0,0104	21 196	22 978	491 104	7,9396



2009	1Q	578 936	302 514	441 947	37 785	1 366	48 822	50 188	125 538	481	0,0096	11 149	13 936	492 135	8,0062
	2Q	557 275	286 821	430 223	29 264	0	48 822	48 822	50 971	57	0,0012	-1 724	-4 844	479 045	9,8012
	3Q	558 539	261 266	426 004	25 578	0	63 416	63 416	99 341	432	0,0068	-4 219	-5 273	489 420	10,2145
	4Q	558 085	272 595	419 561	31 200	23 422	39 301	62 723	84 181	173	0,0028	-4 100	-2 744	482 284	8,7370
2010	1Q	560 908	287 090	427 501	36 059	2 545	51 144	53 689	110 363	205	0,0038	7 939	7 939	481 190	7,9617
	2Q	574 544	300 294	437 098	47 450	0	47 162	47 162	110 079	185	0,0039	9 598	9 598	484 260	6,3286
	3Q	557 318	293 532	434 897	39 613	0	41 099	41 099	112 173	175	0,0043	-2 201	-2 201	475 996	7,4100
	4Q	557 011	296 536	432 924	45 385	21 050	16 164	37 214	116 136	179	0,0048	-2 146	697	470 138	6,5338
2011	1Q	564 678	309 067	443 210	50 436	0	30 675	30 675	133 433	161	0,0052	10 286	10 286	473 885	6,1279
	2Q	574 490	294 131	449 683	38 238	0	46 972	46 972	133 963	217	0,0046	13 473	13 473	496 655	7,6921
	3Q	566 905	296 742	448 994	36 538	0	42 826	42 826	115 249	274	0,0064	-689	-689	491 820	8,1215
	4Q	590 075	325 202	469 529	52 491	21 801	18 060	39 861	131 287	254	0,0064	18 639	27 018	509 390	6,1954
2012	1Q	599 366	342 396	489 895	47 942	0	33 633	33 633	153 515	205	0,0061	20 366	20 366	523 528	7,1419
	2Q	594 145	346 088	498 723	39 332	0	28 204	28 204	151 235	152	0,0054	23 828	23 830	526 927	8,7991
	3Q	602 615	353 257	509 349	43 311	0	22 379	22 379	128 633	103	0,0046	10 626	10 626	531 728	8,1563
	4Q	603 279	347 454	511 302	48 838	8 171	9 428	17 599	133 701	77	0,0044	3 663	10 483	528 901	7,1144

## Příloha 7: Stanovení nákladů na kapitál a WACC

Rok	Kvartál	R <sub>F</sub>	R <sub>LA</sub>	R <sub>pod</sub>	R <sub>finstab</sub>	WACC <sub>U</sub>	WACC <sub>L</sub>	R <sub>E-roční</sub>	R <sub>E-kvartální</sub>
2002	1Q	4,15%	4,30%	0,00%	0,00%	8,45%	6,11%	8,55%	2,14%
	2Q	4,15%	4,29%	0,00%	0,00%	8,44%	6,13%	8,49%	2,12%
	3Q	4,15%	4,28%	0,00%	0,00%	8,43%	6,04%	8,64%	2,16%
	4Q	4,15%	4,30%	0,00%	0,00%	8,45%	6,14%	8,48%	2,12%
2003	1Q	4,82%	4,23%	0,00%	0,00%	9,05%	6,85%	9,37%	2,34%
	2Q	4,82%	4,23%	0,00%	0,00%	9,05%	6,89%	9,31%	2,33%
	3Q	4,82%	4,22%	0,00%	0,00%	9,04%	6,93%	9,21%	2,30%
	4Q	4,82%	4,18%	0,00%	0,00%	9,00%	6,84%	9,27%	2,32%
2004	1Q	4,04%	4,18%	0,00%	0,00%	8,22%	6,02%	8,18%	2,05%
	2Q	4,04%	4,36%	0,00%	0,00%	8,40%	6,16%	8,32%	2,08%
	3Q	4,04%	4,17%	0,00%	0,00%	8,21%	5,38%	9,55%	2,39%
	4Q	4,04%	4,16%	0,00%	0,00%	8,20%	5,54%	9,16%	2,29%
2005	1Q	3,61%	4,12%	0,00%	0,00%	7,73%	5,22%	8,40%	2,10%
	2Q	3,61%	4,17%	0,00%	0,00%	7,78%	5,21%	8,55%	2,14%
	3Q	3,61%	4,16%	0,00%	0,00%	7,77%	5,15%	8,61%	2,15%
	4Q	3,61%	4,17%	0,00%	0,00%	7,78%	5,31%	8,29%	2,07%
2006	1Q	3,68%	4,14%	0,00%	0,00%	7,82%	5,32%	8,19%	2,05%
	2Q	3,68%	4,17%	0,00%	0,00%	7,85%	5,33%	8,26%	2,07%
	3Q	3,68%	4,10%	0,00%	0,00%	7,78%	5,10%	8,57%	2,14%
	4Q	3,68%	4,08%	0,00%	0,00%	7,76%	5,10%	8,58%	2,14%
2007	1Q	4,45%	4,02%	0,00%	0,00%	8,47%	6,69%	9,00%	2,25%
	2Q	4,45%	4,02%	0,00%	0,00%	8,47%	6,67%	9,05%	2,26%
	3Q	4,45%	4,04%	0,00%	0,00%	8,49%	6,75%	8,92%	2,23%
	4Q	4,45%	3,92%	0,00%	0,00%	8,37%	6,52%	9,06%	2,26%
2008	1Q	4,09%	3,92%	3,08%	0,00%	11,09%	9,00%	11,68%	2,92%
	2Q	4,09%	3,87%	3,08%	0,00%	11,04%	8,76%	12,01%	3,00%
	3Q	4,09%	3,88%	3,08%	0,00%	11,05%	8,94%	11,70%	2,92%
	4Q	4,09%	3,74%	3,08%	0,00%	10,91%	8,53%	11,92%	2,98%
2009	1Q	3,68%	3,74%	4,23%	0,00%	11,65%	10,95%	12,71%	3,18%
	2Q	3,68%	3,78%	4,23%	0,00%	11,69%	10,97%	12,74%	3,19%
	3Q	3,68%	3,75%	4,23%	0,00%	11,66%	10,63%	13,12%	3,28%
	4Q	3,68%	3,77%	4,23%	0,00%	11,68%	10,67%	13,14%	3,29%
2010	1Q	3,75%	3,77%	3,00%	0,00%	10,52%	7,83%	11,70%	2,93%
	2Q	3,75%	3,76%	3,00%	0,00%	10,51%	7,94%	11,51%	2,88%
	3Q	3,75%	3,79%	3,00%	0,00%	10,54%	8,03%	11,39%	2,85%
	4Q	3,75%	3,81%	3,00%	0,00%	10,56%	8,10%	11,32%	2,83%
2011	1Q	3,43%	3,79%	3,17%	0,00%	10,39%	8,18%	10,94%	2,74%
	2Q	3,43%	3,73%	3,17%	0,00%	10,33%	7,90%	11,24%	2,81%
	3Q	3,43%	3,74%	3,17%	0,00%	10,34%	7,96%	11,16%	2,79%
	4Q	3,43%	3,69%	3,17%	0,00%	10,29%	7,99%	11,00%	2,75%
2012	1Q	1,45%	3,65%	3,00%	0,00%	8,10%	6,84%	8,55%	2,14%
	2Q	1,45%	3,64%	3,00%	0,00%	8,09%	6,90%	8,45%	2,11%
	3Q	1,45%	3,62%	3,00%	0,00%	8,07%	6,96%	8,33%	2,08%
	4Q	1,45%	3,63%	3,00%	0,00%	8,08%	7,03%	8,26%	2,07%

**Příloha 8: Historické hodnoty ukazatelů a jejich odhad dle Vašíčkova modelu**

Rok	kvartál	t	$EAT/T$	$d(EAT/T)$	$E(EAT/T)$	$T/A$	$\ln(T/A)$	$\ln x_t / \ln x_{t-1}$	$E(T/A)$	$A/E$	$\ln(A/E)$	$\ln x_t / \ln x_{t-1}$	$E(A/E)$	$R_E$	$\ln(R_E)$	$\ln x_t / \ln x_{t-1}$	$E(R_E)$	$V_E$	$d(V_E)$	$E(V_E)$
2002	1Q	0	0,184			0,268	-1,316			1,461	0,379			0,021	-3,845					
	2Q	1	0,058	-0,126	0,089	0,234	-1,451	-0,135	0,240	1,422	0,352	-0,027	1,461	0,021	-3,853	-0,007	0,021	0,013		
	3Q	2	-0,007	-0,065	0,068	0,176	-1,736	-0,285	0,227	1,394	0,332	-0,020	1,422	0,022	-3,835	0,017	0,021	-0,008	-0,020	0,013
	4Q	3	0,023	0,029	0,057	0,187	-1,679	0,057	0,201	1,369	0,314	-0,018	1,394	0,021	-3,854	-0,019	0,022	0,006	0,014	0,014
2003	1Q	4	0,110	0,087	0,062	0,238	-1,436	0,243	0,206	1,403	0,339	0,025	1,369	0,023	-3,754	0,100	0,021	0,032	0,026	0,013
	2Q	5	0,034	-0,076	0,077	0,223	-1,500	-0,064	0,228	1,427	0,356	0,017	1,403	0,023	-3,760	-0,007	0,023	0,004	-0,027	0,011
	3Q	6	0,085	0,051	0,064	0,205	-1,585	-0,084	0,222	1,407	0,342	-0,014	1,427	0,023	-3,771	-0,011	0,023	0,019	0,015	0,013
	4Q	7	0,095	0,010	0,073	0,207	-1,577	0,008	0,214	1,364	0,311	-0,031	1,407	0,023	-3,765	0,006	0,023	0,027	0,009	0,012
2004	1Q	8	0,119	0,024	0,074	0,234	-1,451	0,126	0,215	1,354	0,303	-0,007	1,364	0,020	-3,890	-0,124	0,023	0,033	0,006	0,012
	2Q	9	0,076	-0,043	0,078	0,265	-1,329	0,122	0,227	1,682	0,520	0,217	1,354	0,021	-3,872	0,017	0,020	-0,160	-0,193	0,011
	3Q	10	0,074	-0,002	0,071	0,235	-1,450	-0,121	0,239	1,594	0,466	-0,054	1,682	0,024	-3,735	0,138	0,021	0,022	0,182	0,025
	4Q	11	0,126	0,051	0,071	0,246	-1,403	0,047	0,227	1,553	0,440	-0,026	1,594	0,023	-3,776	-0,042	0,024	0,051	0,029	0,012
2005	1Q	12	0,122	-0,004	0,079	0,271	-1,305	0,098	0,231	1,534	0,428	-0,012	1,553	0,021	-3,864	-0,087	0,023	0,047	-0,004	0,010
	2Q	13	0,062	-0,060	0,079	0,265	-1,328	-0,024	0,241	1,561	0,445	0,017	1,534	0,021	-3,846	0,018	0,021	-0,058	-0,105	0,010
	3Q	14	0,019	-0,044	0,069	0,214	-1,540	-0,212	0,239	1,531	0,426	-0,019	1,561	0,022	-3,838	0,007	0,021	0,006	0,065	0,018
	4Q	15	0,069	0,050	0,062	0,255	-1,365	0,175	0,218	1,473	0,387	-0,039	1,531	0,021	-3,877	-0,039	0,022	0,026	0,020	0,013
2006	1Q	16	0,106	0,037	0,070	0,273	-1,300	0,065	0,235	1,478	0,391	0,003	1,473	0,020	-3,888	-0,011	0,021	0,044	0,018	0,012
	2Q	17	0,107	0,001	0,076	0,258	-1,356	-0,056	0,242	1,516	0,416	0,025	1,478	0,021	-3,880	0,008	0,020	-0,032	-0,076	0,011
	3Q	18	0,047	-0,060	0,076	0,231	-1,465	-0,109	0,236	1,514	0,415	-0,001	1,516	0,021	-3,843	0,037	0,021	0,017	0,049	0,016
	4Q	19	0,027	-0,020	0,066	0,247	-1,399	0,066	0,225	1,584	0,460	0,045	1,514	0,021	-3,842	0,000	0,021	0,011	-0,006	0,013
2007	1Q	20	0,149	0,122	0,063	0,281	-1,269	0,130	0,232	1,552	0,439	-0,021	1,584	0,023	-3,794	0,048	0,021	0,069	0,059	0,013
	2Q	21	0,094	-0,054	0,083	0,253	-1,376	-0,107	0,245	1,555	0,442	0,002	1,552	0,023	-3,789	0,005	0,023	-0,006	-0,075	0,009
	3Q	22	0,001	-0,094	0,074	0,230	-1,470	-0,094	0,234	1,508	0,411	-0,031	1,555	0,022	-3,803	-0,014	0,023	0,000	0,006	0,014
	4Q	23	0,195	0,194	0,059	0,238	-1,438	0,033	0,225	1,526	0,422	0,011	1,508	0,023	-3,788	0,015	0,022	0,076	0,076	0,014

2008	1Q	24	0,083	-0,112	0,091	0,269	-1,312	0,126	0,228	1,463	0,381	-0,042	1,526	0,029	-3,534	0,254	0,023	0,034	-0,042	0,008
	2Q	25	0,139	0,056	0,072	0,265	-1,329	-0,017	0,240	1,513	0,414	0,033	1,463	0,030	-3,506	0,028	0,029	0,007	-0,026	0,011
	3Q	26	0,053	-0,086	0,082	0,220	-1,515	-0,186	0,239	1,467	0,383	-0,031	1,513	0,029	-3,532	-0,026	0,030	0,017	0,010	0,013
	4Q	27	0,186	0,133	0,067	0,198	-1,619	-0,104	0,221	1,335	0,289	-0,094	1,467	0,030	-3,513	0,019	0,029	0,076	0,058	0,012
2009	1Q	28	0,089	-0,097	0,089	0,217	-1,529	0,090	0,211	1,310	0,270	-0,019	1,335	0,032	-3,449	0,064	0,030	0,026	-0,050	0,008
	2Q	29	-0,034	-0,123	0,073	0,091	-2,392	-0,863	0,219	1,295	0,259	-0,011	1,310	0,032	-3,447	0,003	0,032	-0,027	-0,052	0,012
	3Q	30	-0,042	-0,009	0,053	0,178	-1,727	0,665	0,152	1,311	0,271	0,012	1,295	0,033	-3,418	0,029	0,032	-0,010	0,017	0,016
	4Q	31	-0,049	-0,006	0,052	0,151	-1,892	-0,165	0,202	1,330	0,285	0,014	1,311	0,033	-3,415	0,002	0,033	-0,015	-0,005	0,014
2010	1Q	32	0,072	0,121	0,050	0,197	-1,626	0,266	0,188	1,312	0,272	-0,014	1,330	0,029	-3,532	-0,116	0,033	0,019	0,034	0,015
	2Q	33	0,087	0,015	0,071	0,192	-1,652	-0,027	0,211	1,314	0,273	0,002	1,312	0,029	-3,549	-0,017	0,029	0,022	0,004	0,012
	3Q	34	-0,020	-0,107	0,073	0,201	-1,603	0,049	0,208	1,281	0,248	-0,025	1,314	0,028	-3,559	-0,010	0,029	-0,005	-0,027	0,012
	4Q	35	-0,018	0,001	0,055	0,208	-1,568	0,035	0,213	1,287	0,252	0,004	1,281	0,028	-3,565	-0,006	0,028	-0,005	0,000	0,014
2011	1Q	36	0,077	0,096	0,055	0,236	-1,443	0,125	0,216	1,274	0,242	-0,010	1,287	0,027	-3,599	-0,034	0,028	0,024	0,028	0,014
	2Q	37	0,101	0,023	0,071	0,233	-1,456	-0,013	0,227	1,278	0,245	0,003	1,274	0,028	-3,572	0,026	0,027	0,015	-0,009	0,012
	3Q	38	-0,006	-0,107	0,075	0,203	-1,593	-0,137	0,226	1,263	0,233	-0,012	1,278	0,028	-3,579	-0,007	0,028	-0,002	-0,016	0,013
	4Q	39	0,142	0,148	0,058	0,222	-1,503	0,090	0,213	1,257	0,229	-0,005	1,263	0,028	-3,594	-0,014	0,028	0,046	0,047	0,014
2012	1Q	40	0,133	-0,009	0,082	0,256	-1,362	0,141	0,222	1,223	0,202	-0,027	1,257	0,021	-3,845	-0,252	0,028	0,043	-0,002	0,010
	2Q	41	0,158	0,025	0,081	0,255	-1,368	-0,006	0,235	1,191	0,175	-0,027	1,223	0,021	-3,858	-0,013	0,021	0,018	-0,025	0,011
	3Q	42	0,083	-0,075	0,085	0,213	-1,544	-0,176	0,235	1,183	0,168	-0,007	1,191	0,021	-3,871	-0,014	0,021	0,021	0,003	0,012
	4Q	43	0,027	-0,055	0,072	0,222	-1,507	0,038	0,218	1,180	0,165	-0,003	1,183	0,021	-3,879	-0,008	0,021	0,004	-0,017	0,012

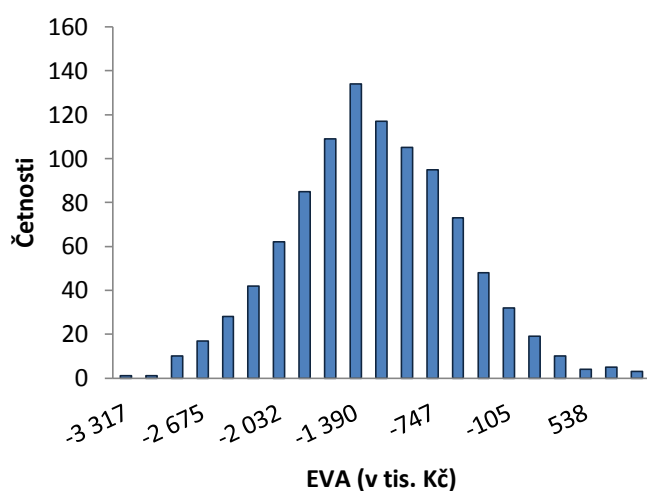
**Příloha 9: Matice reziduí dílčích finančních ukazatelů dle Vašíčkova modelu**

EAT/T	T/A	A/E	R <sub>E</sub>	V <sub>E</sub>
-0,0749	-0,2518	-0,0144	0,0046	-0,0206
-0,0347	-0,0742	-0,0136	-0,0296	-0,0084
0,0472	0,1448	0,0279	0,0874	0,0183
-0,0427	-0,0222	0,0219	-0,0097	-0,0072
0,0211	-0,0792	-0,0080	-0,0143	0,0056
0,0222	-0,0359	-0,0260	0,0011	0,0151
0,0451	0,0864	-0,0046	-0,1286	0,0216
-0,0023	0,1556	0,2188	0,0009	-0,1714
0,0032	-0,0167	-0,0354	0,1229	-0,0037
0,0550	0,0813	-0,0120	-0,0429	0,0383
0,0429	0,1596	0,0001	-0,0925	0,0368
-0,0166	0,0945	0,0288	0,0044	-0,0687
-0,0503	-0,1073	-0,0066	-0,0046	-0,0118
0,0070	0,1569	-0,0274	-0,0498	0,0132
0,0357	0,1485	0,0119	-0,0264	0,0327
0,0307	0,0652	0,0339	-0,0079	-0,0424
-0,0292	-0,0204	0,0093	0,0219	0,0008
-0,0394	0,0913	0,0559	-0,0114	-0,0018
0,0855	0,1939	-0,0072	0,0366	0,0564
0,0110	0,0319	0,0147	-0,0016	-0,0144
-0,0735	-0,0174	-0,0183	-0,0206	-0,0139
0,1363	0,0551	0,0215	0,0070	0,0623
-0,0077	0,1673	-0,0307	0,2480	0,0257
0,0667	0,0970	0,0410	0,0462	-0,0038
-0,0285	-0,0821	-0,0204	-0,0054	0,0043
0,1186	-0,1072	-0,0859	0,0377	0,0632
-0,0006	0,0266	-0,0178	0,0838	0,0176
-0,1071	-0,8746	-0,0114	0,0292	-0,0384
-0,0954	0,1542	0,0112	0,0558	-0,0254
-0,1002	-0,2908	0,0143	0,0317	-0,0295
0,0215	0,0444	-0,0127	-0,0866	0,0041
0,0167	-0,0942	0,0018	0,0018	0,0101
-0,0927	-0,0337	-0,0253	0,0068	-0,0171
-0,0738	-0,0192	0,0022	0,0096	-0,0186
0,0216	0,0911	-0,0113	-0,0187	0,0097
0,0292	0,0251	0,0006	0,0384	0,0026
-0,0812	-0,1065	-0,0137	0,0076	-0,0142
0,0844	0,0415	-0,0075	-0,0004	0,0319
0,0505	0,1443	-0,0300	-0,2391	0,0330
0,0770	0,0787	-0,0317	-0,0245	0,0074
-0,0021	-0,0947	-0,0140	-0,0268	0,0089
-0,0449	0,0171	-0,0103	-0,0227	-0,0083

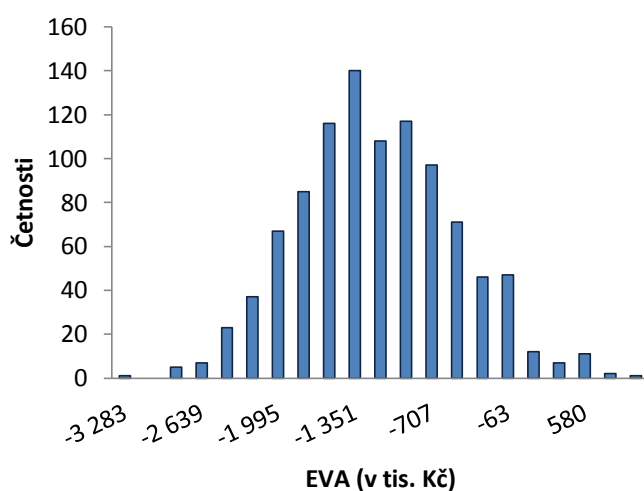
## Příloha 10: Rozdělení pravděpodobnosti ukazatele EVA pro 2. – 4. kvartál

2.kvartál 2013				3.kvartál 2013			
	EVA (v tis. Kč)	četnosti	pr-st		EVA (v tis. Kč)	četnosti	pr-st
min	-3 317	1	0,10%	min	-3 283	1	0,10%
	-3 103	1	0,10%		-3 068	0	0,00%
	-2 889	10	1,00%		-2 854	5	0,50%
	-2 675	17	1,70%		-2 639	7	0,70%
	-2 461	28	2,80%		-2 424	23	2,30%
	-2 247	42	4,20%		-2 210	37	3,70%
	-2 032	62	6,20%		-1 995	67	6,70%
	-1 818	85	8,50%		-1 781	85	8,50%
	-1 604	109	10,90%		-1 566	116	11,60%
	-1 390	134	13,40%		-1 351	140	14,00%
	-1 176	117	11,70%		-1 137	108	10,80%
	-962	105	10,50%		-922	117	11,70%
	-747	95	9,50%		-707	97	9,70%
	-533	73	7,30%		-493	71	7,10%
	-319	48	4,80%		-278	46	4,60%
	-105	32	3,20%		-63	47	4,70%
	109	19	1,90%		151	12	1,20%
	324	10	1,00%		366	7	0,70%
	538	4	0,40%		580	11	1,10%
	752	5	0,50%		795	2	0,20%
max	966	3	0,30%	max	1 010	1	0,10%
	Σ	1000	100,00%		Σ	1000	100,00%

Obr. 10.1 Hustota pravděpodobnosti EVA pro 2. kvartál

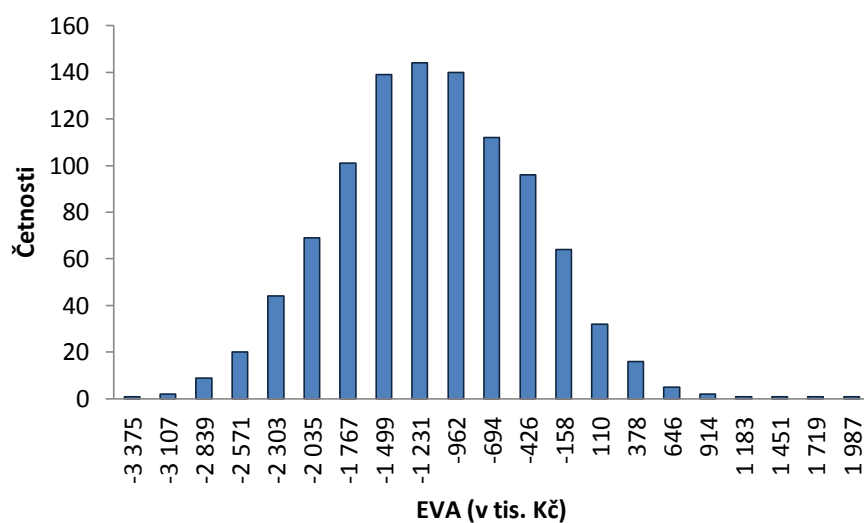


Obr. 10.2. Hustota pravděpodobnosti EVA pro 3. kvartál



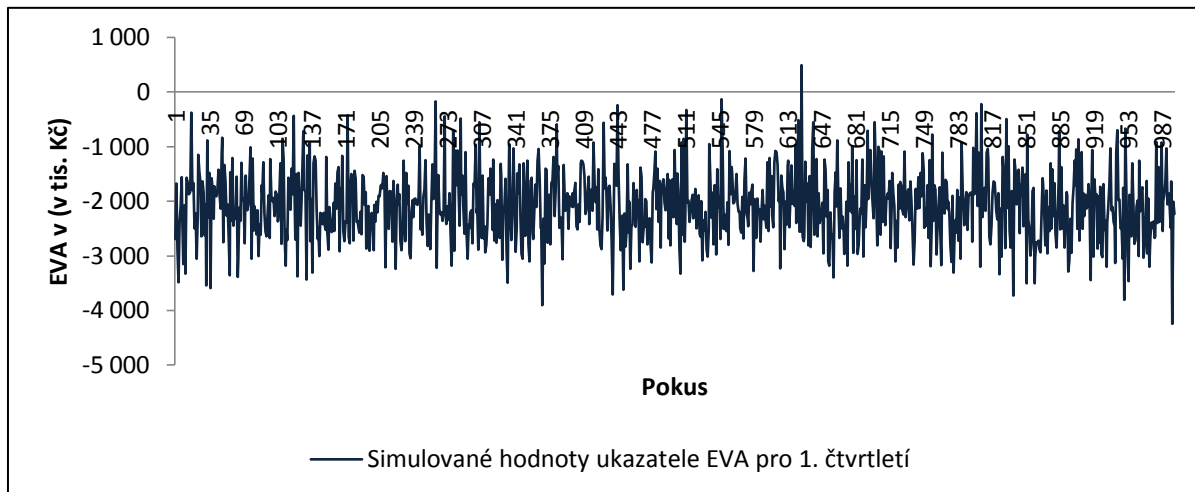
4.kvartál 2013			
	EVA (v tis. Kč)	četnosti	pr-st
min	-3 375	1	0,10%
	-3 107	2	0,20%
	-2 839	9	0,90%
	-2 571	20	2,00%
	-2 303	44	4,40%
	-2 035	69	6,90%
	-1 767	101	10,10%
	-1 499	139	13,90%
	-1 231	144	14,40%
	-962	140	14,00%
	-694	112	11,20%
	-426	96	9,60%
	-158	64	6,40%
	110	32	3,20%
	378	16	1,60%
	646	5	0,50%
	914	2	0,20%
	1 183	1	0,10%
	1 451	1	0,10%
	1 719	1	0,10%
max	1 987	1	0,10%
	$\Sigma$	1000	100,00%

Obr. 10.3. Hustota pravděpodobnosti EVA pro 4. kvartál

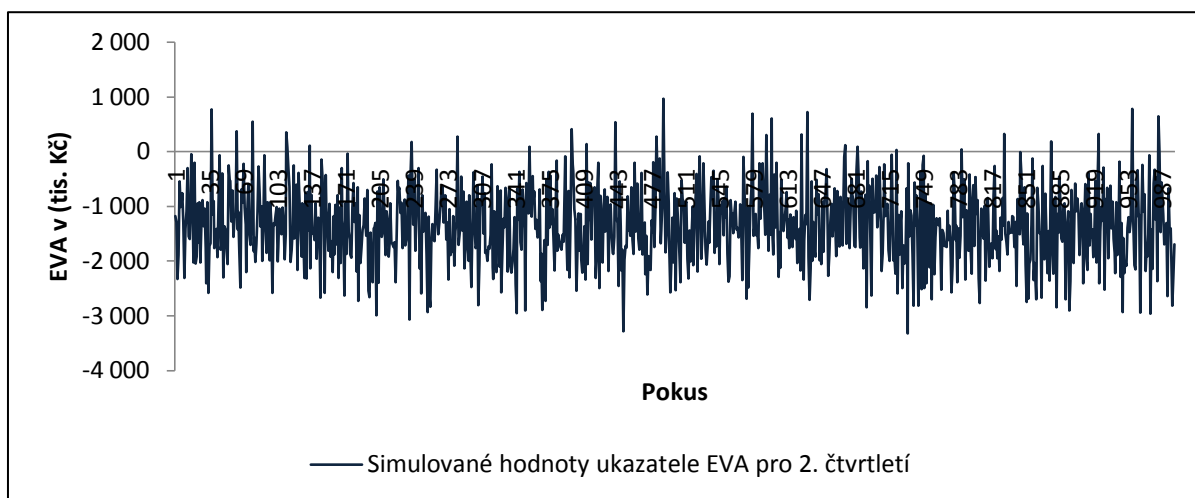


## Příloha 11: Simulované hodnoty ukazatele EVA pro 2. – 4. kvartál

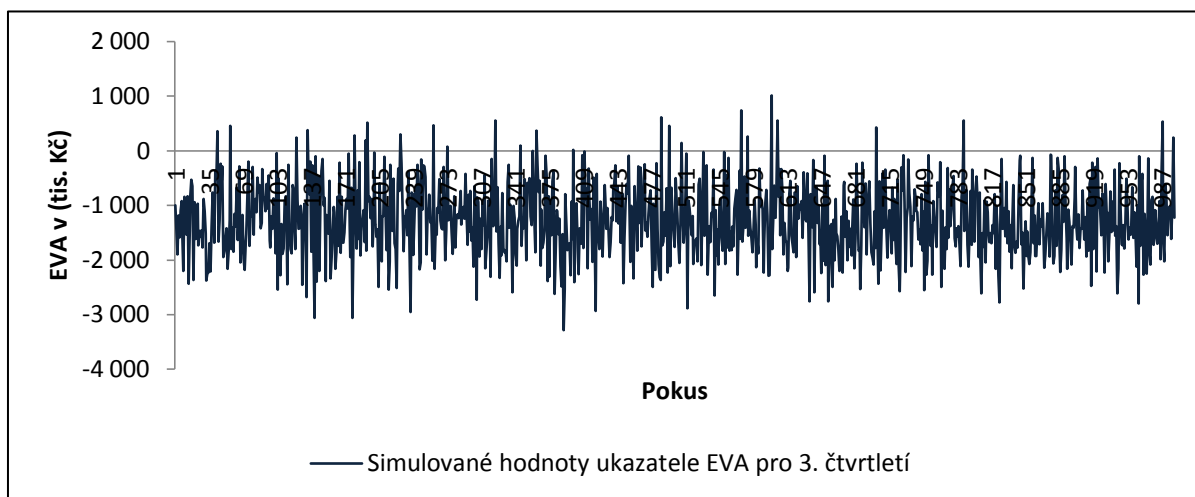
Obr. 11.1 Vývoj simulovaného odhadu ukazatele EVA pro 1. čtvrtletí



Obr. 11.2 Vývoj simulovaného odhadu ukazatele EVA pro 2. čtvrtletí



Obr. 11.3 Vývoj simulovaného odhadu ukazatele EVA pro 3. čtvrtletí





Obr. 11.4 Vývoj simulovaného odhadu ukazatele EVA pro 4. čtvrtletí

